RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III/70
ANNO XIX - N. 2
FEBBRAIO 1974
500 lire



RADIORAMA - Anno XIX - N. 2, Febbraio 1974 - Spedizione in abbonamento postale - Gr. III/70

Prezzo del fascicolo L. 500

Direzione - Redazione
Amministrazione - Pubblicità:
Radiorama, via Stellone 5,
10126 Torino, tel. (011) 674432
(5 linee urbane)
C.C.P. 2/12930

RADIORAMA

SOMMARIO

L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

LE NOSTRE RUBRICHE

LE NOVITÀ DEL MESE

LA COPERTINA

Una suggestiva immagine tratta dal recentissimo film a colori Scuola Radio Elettra: « L'uomo domani ».
(Fotocolor Agenzia Dolci)



Ricetrasmettitori CB

Nella tabella riportata in questo articolo sono elencati alcuni modelli di ricetrasmettitori MA per la banda cosiddetta cittadina o CB; qualche modello è gia stato importato in Italia, altri non ancora. Non sono citate unità da usare in unione con una base fissa, perché in genere troppo ingombranti per un uso mobile e nemmeno quelle unità che hanno meno di 23 canali.
Tutte le caratteristiche date nella tabella sono quelle fornite dai costruttori; poiché lo spazio della tabella è ridotto, i dati vengono forniti con lettere di abbreviazione. La lettera C, per esempio, significa calibrato, N non disponibile, S commutato, V variabile o regolabile e Y disponibile. Un punto interrogativo significa che i dati non sono stati forniti.

COSTRUTTORE E MODELLO - Tra i modelli elencati, il numero e la qualità delle caratteristiche offerte da ciascun modello possono essere di aiuto nella scelta di un'unità soddisfacente.

DIMENSIONI - Vengono fornite le dimensioni



per determinare in quale spazio l'apparato può entrare ed essere perciò montato nell'autovettura. È consigliabile costruire una scatola con le dimensioni citate e vedere se entra nel posto prescelto.
Tra gli altri dati, è indicata la posizione del connettore per il microfono ed anche se l'altoparlante è posto a destra, a sinistra, in alto o in basso. Le lettere L, R, U, D, M e S significano sinistra, destra, sopra, sotto, microfono e altoparlante.

STRUMENTO - In molti apparati esiste uno strumento per indicare l'intensità "S" del segnale ricevuto e la relativa potenza d'uscita RF del ricetrasmettitore. Il segnale ricevuto può essere calibrato; in questo caso, è fornito il numero di microvolt in entrata per leggere S9. Non esiste una caratteristica normalizzata e quindi il valore dipende esclusivamente dalle scelte del progettista. Scopo di questo dato è quello di aiutare a scegliere una posizione di trasmissione, in quanto l'intensità del segnale, in condizioni marginali, può variare alquanto anche entro pochi metri.

Per la potenza del trasmettitore, l'indicatore "R" serve a controllare continuamente l'uscita; sull'indicazione data dallo strumento possono influire variazioni di carico che possono verificarsi se l'antenna viene danneggiata. Sulla potenza d'uscita della maggior parte dei modelli influisce pure la tensione della batteria. Dove la scala non è calibrata viene usata una "I". Per esempio, 50RI significa che lo S-meter è calibrato per S9 a 50 μV e che lo strumento indica la potenza d'uscita RF relativa.

ALIMENTAZIONE - Vengono indicati i valori delle correnti assorbite in trasmissione e la corrente di riposo del ricevitore. Il segno "±" prima del primo valore indica che l'apparato può funzionare con sistemi elettrici con positivo a massa. Tutti gli apparati possono essere usati con negativo a massa. Se l'autovettura ha il positivo a massa, questo dato può essere importante.

POTENZA RF (WATT MINIMI) - Questo dato indica la qualità della trasmissione. Se viene

RICETRASMETTITORI MOBILI MA PER CB A 23 CANALI

Fabbricante e modello	Dimensioni in cm (Alt. × Largh. × Prof.)	Codice di montaggio	Strumento	Trasmettitore (A)	Ricevitore (A)	Watt RF	AMC	Filtri	-dB fuori	Sensibilità (in μV)	Immagine (dB)	Reiezione FI	Segnali spuri	Tensione di blocco (in V)	Selettività — 6dB (in kHz)	A 10 kHz (dB)	Sintonia delta (kHz)	Limitatori di rumore
Allied-Radio Shack																		
Mini-23 TRC-50	4 × 13 × 20	SD	N	0,7	0,12	3,5	YI	2P	−50	0,5	−75	?	?	?	?	−60	N	G
TRC-24	4,5 × 15 × 17,5	SD	SIRI	0,95	0,14	3,5	NI	2P	−50	0,5	−85	?	?	?	?	−90	N	G
Browning																		
SST	6 × 16 × 18	MLSU	16RC	±1,8	0,85	3,5P	YI	2P	−55	0,3	−50	−80	−50	0,5	4	−60	V1,5	GSB
Courier																		
Traveler II	5 × 19 × 16	SD	100	1	0,2	3P	YI	PT	−50	0,4	−40	−50	−50	?	3	−40	N	SG
Classic II	6 × 17,5 × 24	SL	100	1	0,2	3P	YI	PT	−50	0,3	−40	−50	−50	?	4	−50	S1,3	SG
Chief 23	6,5 × 17,5 × 24	SD	N	1,35	0,25	3P	YI	PT	−50	0,3	−40	−50	−50	?	4	−40	N	SG
Dynascan																		
Cobra 20	6 × 15 × 21	MLSD	SIRC	1,8	1,3	3	Y	2P	−50	0,5	−40	−40	−40	?	4	−40	N	G
Cobra 28	6 × 15 × 21	MLSD	RC	1,8	1,3	3	Y	2P	−50	0,5	−40	−40	−40	?	4	−40	S?	GSB
Fannon																		
Fanfare 200	5 × 14 × 19	?	SCRI	1,2	0,25	3P	NI	?	−52	0,5	−40	−70	−50	0,1	3	−40	N	G
Fanfare 700	11 × 34 × 21	?	SCRI	2	0,4	3P	NI	?	−55	0,3	−50	−70	−55	0,1	2,5	−78	N	G
Heath																		
GW-14A	7,5 × 17,5 × 27	MLSD	100RI	0,75	0,12	3	N	2PT	−50	0,5	?	?	?	?	?	?	N	G
Ray Jefferson																		
CB-405	4 × 15 × 20	SD	SIRI	?	?	?	?	?	−50	1,5	?	?	?	?	?	?	N	G
E. F. Johnson																		
123	6 × 15,5 × 22	MRSL	50RI	±0,85	0,35	3P	Y	2P	?	0,5	?	?	−47	?	3	?	N	G
323M	6 × 20 × 24	MRSL	50RI	±1	0,3	3P	Y	2P	?	0,5	?	?	−50	?	3,5	−60	N	G
Kris																		
T-23	5 × 16 × 19	MLSD	SIRI	1	0,18	3,3	Y	?	−50	0,5	−68	?	−50	?	2,5	−50	V5	SG

Lafayette	-																	
Micro 23	4,5×12,5×19	MLSD	N	±0,8	0,1	3,5	Y	PT	?	0,7	−50	?	−50	?	4	−40	N	G
HB-23A	5,5×15 ×19	SD	63RC	±1	0,5	3P	Y	PT	?	1,1	−46	?	−50	?	4	−45	N	G
HB-525E	6 ×16 ×20	MLSD	100RC	±0,7	0,5	3,8P	YI	PT	?	0,6	−38	?	−50	?	2,5	−45	N	G
HB-625A	6 ×16 ×21	MLSD	100RC	±0,7	0,5	3P	YI	PT	?	0,6	−88	?	−50	?	2,5	−45	S2	GSB
Telsat-50-150	6 ×16 ×20	MLSD	N	±1	0,5	3,5	Y	P	?	0,6	−50	?	−50	?	4	−45	N	G
Mark Products																		
Invader-23	5 ×15 ×22	MLSD	SIRI	1,5	0,2	3	Y	2P2T	−50	0,5	?	?	−50	?	?	?	N	G
Lanser-23	6 ×22 ×24	SD	SIRI	1,5	0,3	3	Y	2P2T	−50	0,5	?	?	−50	?	?	−50	N	G
Messenger																		
TR-18M	6 ×15 × ?	MDSU	50RI	1,2	0,1	3,8	YI	PT	−50	0,7	−30	?	−50	?	?	−40	N	G
Midland																		
13-870	5 ×15 ×21	SD	SIRI	1.5	0,3	2,5P	Y	3P	−50	1	−40	?	?	?	?	−40	N	G
Pathcom (Pace)																		
123	5 ×16 ×17,5	MLSD	SIRI	?	?	3,5	Y	?	−50	0.4	?	?	−50	?	3	?	N	G
2376	6 ×17 ×21	MLSD	N	?	?	3,5	?	?	−50	0.3	?	?	?	?	?	−50	N	G
2300	6 ×21 ×17	MLSD	SC	?	?	3,5	?	?	−50	0,25	?	?	?	0.5	?	−50	N	G
Pearce Simpson																		
Puma 23	5 ×14,5×21,5	?	N	1,2	0,18	2,9P	YI	3PT	−60	0,5	−50	−50	−60	0,5	2,5	−50	N	G
Bobcat 23	5 ×15 ×20	MLSD	N	0,75	0,25	2,9P	YI	3P	−60	0,5	−60	−65	−56	0,5	2,4	−50	N	G
Tiger 23	6 ×17 ×20	SD	N	1,0	0,25	2,9P	YI	2PT	−60	0,5	−65	−60	−60	0,5	2,5	−50	S	SG
Cougar 23	6,5×17,5×20	SD	100RI	1,1	0,35	2,9P	YI	3PT	−60	0,5	−71	−75	−50	0,5	2,4	−50	V	GSB
Regency																		
Sprint 23	5,5×15 ×18	SD	50RC	±1,1	0,75	2,9	Y	2PT	−50	0,5	−45	−120	−50	?	5	−50	N	G
GT-523	5,5×14 ×19	MLSD	SI	1,2	0,6	3	Y	PT	−50	0,8	−60	−60	−60	?	4	−60	S1	G
Robyn Int.																		
J123	5 ×14 ×18	?	N	±1	0,25	3,5P	Y	2PT	−50	0,7	−50	?	?	?	?	−50	N	SG
K123	5 ×14 ×17	?	SIRC	±1,1	0,25	3,5P	N	2PT	−60	0,5	−50	?	?	?	?	−50	N	G
TR123C	5 ×15 ×19,5	SD	SIRC	±1,1	0,15	3,5P	YI	3PT	−60	0,5	−60	?	?	?	2	−50	V1,5	SG
SBE Linear Systems																		
Catalina	4 ×16 ×19	MLSD	N	1,5	0,25	3	YI	2P	−50	1	−40	−60	−50	1	2,5	−40	N	G
Coronado	6 ×14 ×20	?	N	1,2	0,25	3,5	YI	3P	−50	1	−50	−60	−50	0,5	3	−40	N	G
Sharp																		
CBT-58	5,5×16 ×19	MSL	100RC	?	?	2,3	Y	2P	−50	1	−40	?	−45	0,1	2,25	−50	S1,5	G
Sonar																		
J-23	8,5×16 ×21	SL	N	1	0,25	3,2	N	2PT	−55	1	−75	−80	−70	0,5	?	?	N	SG

Abbreviazioni:
B—Silenziatore, rumore
C—Calibrato
D—Sotto
G—Soglia, serie
I—Indicatore, non calibrato
L—Sinistro
M—Microfono
N—Non esiste, o non è disponibile
P—Circuito a π, protetto
R—Destro, potenza d'uscita relativa
S—Altoparlante, commutato, intensità del segnale ricevuto
T—Trappola
U—Sopra
V—Variabile o regolabile
Y—Sì, o disponibile
?—Informazione non pervenuta

misurata la potenza di alimentazione dell'amplificatore finale, il limite è di 5 W. La differenza tra un'uscita di 3 W ed una di 4 W produce una trascurabile differenza di segnale. La portata effettiva sarebbe aumentata solo con un aumento di circa il 10% di questa potenza. Più importante è la protezione dei transistori d'uscita contro i sovraccarichi. Se l'unità è protetta, nella tabella, dopo l'indicazione della potenza, segue una "P".

CONTROLLO AUTOMATICO DI MODULAZIONE (AMC) - Un sistema per migliorare legalmente l'uscita effettiva consiste nel mantenere la percentuale di modulazione più alta possibile. Tuttavia, la sovramodulazione, superiore al 100%, produce distorsione, disturba altri trasmettitori ed è illegale. Per questa ragione, un controllo automatico di modulazione è importante in un ricetrasmettitore.
Alcune unità hanno sul pannello una lampadina che indica la modulazione; in questo caso, nella tabella, una "I" indica questa dotazione.

FILTRI D'USCITA - Le armoniche e le altre frequenze fuori del canale CB devono essere limitate a 50 dB sotto l'uscita fondamentale. Il valore presentato dovrebbe quindi essere di −50 dB o più.
I filtri d'uscita usati per compiere la dovuta attenuazione possono anche essere usati per adattare l'impedenza dell'antenna ai transistori d'uscita. Nella tabella, un "P" indica filtro passa-basso a π, mentre una "T" indica filtro trappola usato per filtrare una frequenza sola. Qualche volta il filtro è complesso; per esempio, 2PT indica un filtro composto da due sezioni a π e da una trappola.

SENSIBILITÀ - Non è possibile indicare un valore per il segnale più debole che un ricevitore può ricevere. Sulla ricezione di segnali deboli influiscono il rumore e le interferenze da parte di altri segnali. Tuttavia, può essere dato un valore relativo ai microvolt necessari per rendere il segnale più il rumore più forti di 10 dB del solo rumore. Quindi, un valore più basso indica un ricevitore più sensibile.

RESPONSI SPURI - La ricezione di segnali che avviene non sul canale desiderato può presentare problemi che limitano l'uso del ricetrasmettitore CB. I segnali immagine e quelli FI sono i peggiori; altri generi di segnali spuri possono creare anche altre difficoltà se il trasmettitore che interferisce è vicino. Maggiore è il valore in "meno" decibel, migliore è il ricevitore. Il blocco della parte RF del ricevitore dovuto a fortissimi segnali è molto grave quando viene usato un attenuatore del rumore RF. Eliminando questo circuito, la ricezione può migliorare. Il blocco appare pure come distorsione di segnali molto forti. Più alta è la tensione di blocco, migliore è il ricevitore.

SELETTIVITÀ - Le frequenze audio trasmesse sono inferiori ai 3 kHz; in pratica vanno bene anche 2 kHz. Per questa ragione i punti a −6 dB dovrebbero essere almeno a ±2 kHz. Se si considera che le stazioni possono essere legalmente fuori frequenza di 0,005% (1,35 kHz), è ovvio che, nel caso peggiore, è necessaria una larghezza di banda un po' maggiore. Se l'apparato ha la sintonia delta, questa può essere usata per compensare la tolleranza sulla frequenza.
La cifra della colonna successiva indica l'entità dell'attenuazione per una frequenza a 10 kHz dalla frequenza centrale; questo valore indica in che modo può essere eliminata una stazione sul canale prossimo a quello ricevuto. Per questo scopo vengono in genere usati filtri meccanici o ceramici.

SINTONIA DELTA - Viene detta anche chiarificatore e viene usata per rendere il segnale più chiaro. Come si è già detto, i trasmettitori possono essere fuori frequenza di 1,35 kHz e quindi questo sistema per lo spostamento della sintonia può essere molto utile. Può essere anche usato per ottenere una migliore reiezione dei canali adiacenti. Nella tabella, "V" indica controllo variabile, e "S" indica controllo a salti o a commutatore. Il numero indica la variazione di frequenza dal centro.

LIMITATORI DI RUMORE - Il miglior sistema per eliminare il rumore consiste nel sopprimerlo all'origine. Montando un ricetrasmettitore, si montano pure filtri soppressori di disturbi sul sistema di accensione dell'autovettura e sulla dinamo. Naturalmente, però, si ricevono ancora i disturbi generati da altre autovetture e per questa ragione tutti i ricetrasmettitori CB per uso mobile hanno un limitatore di disturbi ad impulsi. Il più comune è il diodo soglia in serie "G"; alcuni ricetrasmettitori hanno anche circuiti che silenziano momentaneamente il ricevitore durante i picchi di rumore. Questi silenziatori RF "B" sono molto utili; devono essere però commutati fuori "S" se è presente una forte stazione locale, altrimenti fanno tacere il ricevitore ogni volta che la stazione entra in funzione. ★



STRUMENTI

ANALIZZATORE ELETTRONICO

Per la sua precisione e l'estesa gamma di applicazioni cui si presta, l'analizzatore elettronico SRE è in grado di soddisfare le più severe esigenze del tecnico riparatore Radio TV.

CARATTERISTICHE

Tensioni continue: 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 - 1.500 V f.s. con impedenza d'ingresso di 11 MΩ; con puntale AAT il campo di misura è esteso a 30.000 V. - **Tensioni alternate:** 1,5 - 5 - 15 - 50 - 150 - 500 V_{eff} f.s. per una tensione di forma sinusoidale - **Campo di frequenza:** da 30 Hz a 50 kHz; con rivelatore esterno a cristallo sino a 250 MHz. - **Resistenze:** da 0,1 Ω a 1.000 MΩ in sette portate. - **Tubi:** 12AU7 (ECC82) 6AL5 (EAA91), due diodi al germanio, un raddrizzatore al selenio. - **Alimentazione:** da 110 a 220 V c.a. - **Dimensioni:** 140 x 215 x 130 mm (esclusa la maniglia). - **Pannello:** in alluminio satinato ed ossidato. - **Scatola:** in ferro verniciato satinato. - **Accessori:** puntale per altissima tensione (AAT), probe per radiofrequenza, 2 puntali e 1 connettore; a richiesta contenitore uso pelle.

PER L'ACQUISTO RICHIEDERE INFORMAZIONI ALLA

Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/33
Tel. (011) 674432

I PREMI DESIGN COUNCIL 1973



Uno dei premi Design Council 1973 è stato vinto dalle cuffie Wharfedale "Isodynamic", realizzate dalla Rank Radio International Ltd.; per queste cuffie è stato adottato un principio nuovo per produrre un suono di alta fedeltà, del tipo di quelli generati da cuffie molto più costose.

Il trasduttore incorporato utilizza due nuovi materiali: un film sottilissimo di polyimide ed un aggregato di particelle magnetiche in ceramica anisotropica, legata da una gomma sintetica. Il carico del trasduttore è di 120 Ω, mentre l'intero apparecchio pesa solo 368 g; quest'ultimo, con l'aggiunta dell'arcata d'acciaio, può essere regolato in modo da adattarsi alle dimensioni della testa dell'utente per gli ascolti prolungati (foto sopra).



Un altro premio Design Council 1973 è stato assegnato al Callbuoy 14A, il primo radiotelefono di soccorso progettato soprattutto ad uso della navigazione (foto a sinistra). L'apparecchio, realizzato dalla LRW Electronics Ltd., è di uso semplicissimo ed è dotato di due pulsanti che permettono di far fuoriuscire una antenna di 2 m e la messa a terra.

L'utente aziona la radio mediante un interruttore che serve anche a controllare il volume, poi preme il tasto di "allarme" per 30 sec, in modo da attirare l'attenzione e far scattare l'allarme nelle stazioni costiere tramite un segnale bitonale, avente una portata di 74 km; schiacciando quindi un secondo tasto, si possono fornire i dettagli relativi alla posizione, al nome della nave, ecc.

I premi del Design Council sono stati conferiti da una giuria speciale, dopo aver valutato le caratteristiche degli apparecchi vincenti e tenuto conto di fattori come la rispondenza dell'oggetto agli usi cui è destinato, il valore di mercato, la sicurezza di funzionamento e l'accuratezza dell'esecuzione.



L'ELETTRONICA ED IL CONTROLLO DEGLI INSETTI

SI FA INSOLITAMENTE USO DI SUONI AD ALTA FREQUENZA E DI LASER

Fin da quando Plinio, nel 70 dopo Cristo, raccomandava l'uso dell'arsenico per sconfiggere gli insetti, il ruolo degli insetticidi nell'agricoltura di tutto il mondo è diventato importantissimo. Oggi, però, ci si sta tragicamente rendendo conto che quelli che furono in passato ritenuti benefici insetticidi o fertilizzanti chimici, hanno inquinato la biosfera del nostro pianeta e sono sul punto di contaminare il nostro cibo, il suolo, la fauna e persino noi stessi. Grazie al diffuso interesse pubblico, sono state iniziate ricerche per trovare un'alternativa agli insetticidi a base chimica. Con particolare attenzione si guarda all'elettronica, nella speranza che i campi elettromagnetici possano efficacemente essere combinati con gli agenti dell'attrazione sessuale di molte specie di insetti, i cosiddetti *ferormoni*.

Gran parte del lavoro di ricerca in alternativa ai comuni insetticidi viene svolto secondo i dettami della Sezione 301 del "Public Health Service Act" (Servizio di salute pubblica). Altre idee e consigli sono formulati da giardinieri, agricoltori ed appassionati dell'elettronica. Esaminiamo ora qualcuno dei problemi che sorgono in questo campo, critico per la sopravvivenza umana.

INSETTI IN GENERE - Circa il 90% del mondo animale è costituito da insetti. In un modo o in un altro, molti di essi sono utili all'uomo, perché procurano sostanze (la seta, il miele, ecc.) ed assicurano servizi, quali l'aerazione del suolo e la diffusione del polline. Delle circa 500.000 specie conosciute, solo poche cen-

tinaia sono veramente dannose (almeno per l'uomo). Dato il loro elevatissimo tasso di mortalità, gli insetti si riproducono rapidamente, formando così popolazioni molto vaste in un tempo molto breve.
Si è giunti alla convinzione che le possibilità per una effettiva lotta contro gli insetti risiedano nello studio del comportamento sessuale e delle abitudini di nutrizione. Occorre inoltre considerare l'indice generale di sopravvivenza di ciascuna specie: come comunicano fra loro, come sviluppano, la loro resistenza al DDT ed agli altri insetticidi chimici e come

scoperta che la corrente a radiofrequenza ha effetti termici sui tessuti.
Un altro ricercatore, G. M. Mc Kinley, svolse alcuni esperimenti con vespe parassite di età, sesso, e regime di alimentazione diversi, con una lunghezza d'onda di 3,5 m e con 1,8 A nel circuito di esposizione. Le vespe venivano uccise in un tempo medio di 11,41 sec. J. Hadjinicolau contribuì a tale lavoro facendo esperimenti su adulti, larve e crisalidi di insetti che si nutrivano di riserve alimentari. La frequenza da lui impiegata era di 1,09 MHz, mentre il tempo di esposizione variava dai 2 min ai

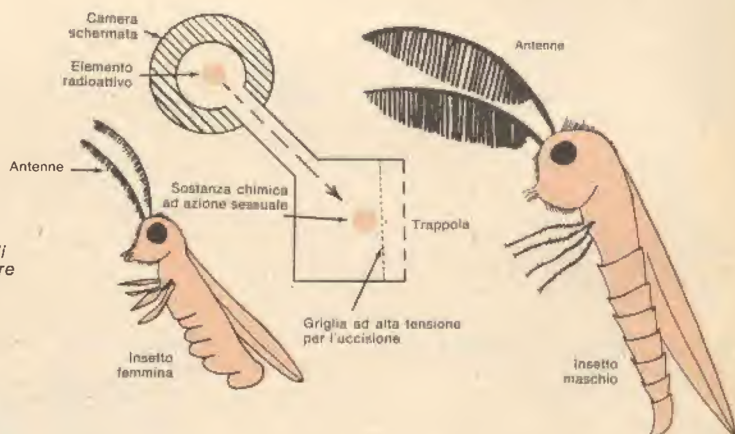


Fig. 1 - *Schematizzazione di una trappola elettronucleare a doppio effetto per l'uccisione degli insetti.*

reagiscono ai campi elettromagnetici e degli ultrasuoni.
I prodotti chimici svolgono un'azione discriminatoria, attaccando una specie di insetti senza influenzarne altre. Le onde elettromagnetiche e gli ultrasuoni, invece, non fanno discriminazioni e gli insetti non possono opporre alcun genere di resistenza contro essi. Sin dal 1928 Thomas J. Headlee studiò gli effetti delle correnti ad alta frequenza sugli insetti; egli sistemò varie provette contenenti insetti fra due piastre di un condensatore, alimentato con corrente di frequenze comprese fra 750 kHz e 14 MHz, per periodi di tempo prestabiliti. Toccando gli insetti dopo la morte, ci si accorse che erano caldi. Ciò portò alla

2,5 min. Egli rilevò che non vi è uniformità nella lunghezza d'onda e nei tempi d'esposizione necessari a produrre effetti letali. I bachi, ad esempio, parvero più resistenti dei curculionidi dei fagioli.
I sistemi sopra descritti erano un po' brutali; il loro principale difetto era quello di richiedere correnti elevate e lunghi tempi d'esposizione. Per questo ci si orientò, nelle ricerche sugli insetti, verso i sistemi di sterminio basati sugli ultrasuoni.
Suoni ed ultrasuoni vengono usati da diverse specie di insetti per molti scopi, tra cui quelli della comunicazione e dell'individuazione della preda. I loro suoni normalmente hanno frequenze che partono da quelle udibili e si

estendono fino a 150 kHz (250 kHz nel caso di falene timpanate).

Il sistema di uccisione degli insetti con l'uso diretto di suoni ad alta intensità è soggetto a particolari restrizioni, specialmente per quanto concerne la sicurezza dell'uomo e degli animali domestici. Comunque, può venire usato per smuovere gli insetti quando si desideri farli volare via o disorientarli o convogliarli verso trappole mortali. Come viene riportato da Kahn e Offenhauser, si ottennero successi notevoli registrando il suono prodotto dalle zanzare femmine e riproducendolo nei campi per allettare ed indurre i maschi ad entrare in trappole dove venivano eliminati per mezzo di una rete ad alta tensione.

Una trappola elettronucleare a doppia funzione, è illustrata nella *fig. 1*. Questo dispositivo viene fornito di un sistema d'attrazione sessuale sia chimico sia elettronico. Una rete ad alta tensione uccide gli insetti all'istante; per una protezione ancora più accurata si può, in più, far uso di dosi massicce di radiazioni per sterilizzare gli insetti. Spesso gli insetti femmina si accoppiano una sola volta; se tale accoppiamento avviene con un maschio sterilizzato, non si riprodurranno. Notevole successo con questa tecnica si ottenne nello sterminare una specie di tafani che costituiva un vero flagello per il bestiame negli Stati Uniti. Due altre specie di mosche, una originaria dell'isola di Rota nel Pacifico e l'altra dell'isola di Guam, furono debellate con il sistema della sterilizzazione.

Certi flagelli, come le mosche comuni, sono sensibili a leggerissime onde di pressione e possono essere paragonate a trasduttori elettronici ultra sensibili. Pare che le fluttuazioni dell'onda di pressione vengano recepite da un organo localizzato nel secondo segmento dell'antenna; se in quel punto si impiantano microelettrodi per eseguire studi elettrofisiologici, si scopre con facilità una serie irregolare di impulsi elettrici che si sviluppano quando l'antenna è soggetta ad una leggera corrente d'aria. Suoni presenti nell'aria vengono rivelati ad una frequenza fino a 500 Hz con risposta massima (nel caso di certe mosche) nel campo dai 120 Hz ai 180 Hz.

Inoltre, queste risposte non sono uniformi. Ogni specie è predisposta per emettere e ricevere differenti serie di impulsi, che vengono correlati dal sistema nervoso centrale. Sfortunatamente, poiché i campi sono infestati da differenti specie di insetti, gli schemi di lotta basati sull'elettronica devono essere selettivi ed a larga portata.

Il generatore di campo a laser indicato nella *fig. 2* è uno dei più avanzati mezzi messi a punto nella lotta contro gli insetti. L'apparecchiatura si propone di produrre, ai fini diagnostici, tipi diversi di suoni, su una data area agricola. La parte elettronica di tale sistema è costituita da un laser all'elio-neon ad emissione continua, con il suo alimentatore, un otturatore a cella di Kerr ed una lente piezoelettrica multifocale. Questo apparecchio ha lo scopo di creare una serie di onde sonore o ultrasoniche (a radiofrequenza) ad una notevole distanza dal laser, focalizzando il raggio nell'aria libera. I laser ad alta energia producono plasma nei punti focali, fornendo la possibilità di generare impulsi sonori a frequenze e potenze diverse, in punti stabiliti, su una piantagione infestata da insetti. Gli ideatori sperano che questo metodo sortirà il suo effetto, apportando cambiamenti nel comportamento e nelle abitudini di volo degli insetti. I principali problemi che si presentano con il progetto laser riguardano la precisa localizzazione a grande distanza del fuoco del raggio laser monocromatico emesso.

I dispositivi di controllo a distanza hanno il vantaggio di poter distribuire l'energia nel punto voluto, spostandosi, eventualmente, in una regolare scansione. Tecniche di questo tipo eliminano la pericolosa necessità di dover irradiare potenti impulsi di energia ultrasonica.

ESCHE SESSUALI - Una combinazione azzeccata di esche sessuali, tecniche elettroniche, forze nucleari ed insetticidi scelti con cura apre eccellenti prospettive per la lotta a distanza contro gli insetti. La parte più soddisfacente del lavoro riguarda gli insetticidi puramente biologici, che agiscono disseminando spore di microrganismi patogeni. Questi insetticidi rischiano però di essere nocivi agli organismi di altri animali o insetti che non siano quelli per cui erano stati studiati. In breve, nell'applicazione pratica della lotta contro gli insetti, si incontrano molti ostacoli.

Si può dire che solo le esche sessuali siano sicure. Vediamo perciò quali sono le possibilità in questo campo.

Prima di tutto, il cervello, sia esso di animale o di insetto, non può, da solo, né udire, né vedere, né percepire odori. Le capacità sensorie vengono trasmesse al cervello da stimoli elettrici. Quello che il cervello in effetti "vede", sono serie di impulsi elettrici in base ai quali il cervello comanda le attività motorie che fanno eseguire una certa azione ad un organismo. Il "modus operandi" è facile da rilevare quando si tratta delle reazioni dettate dall'istinto di sopravvivenza, come, ad esempio,

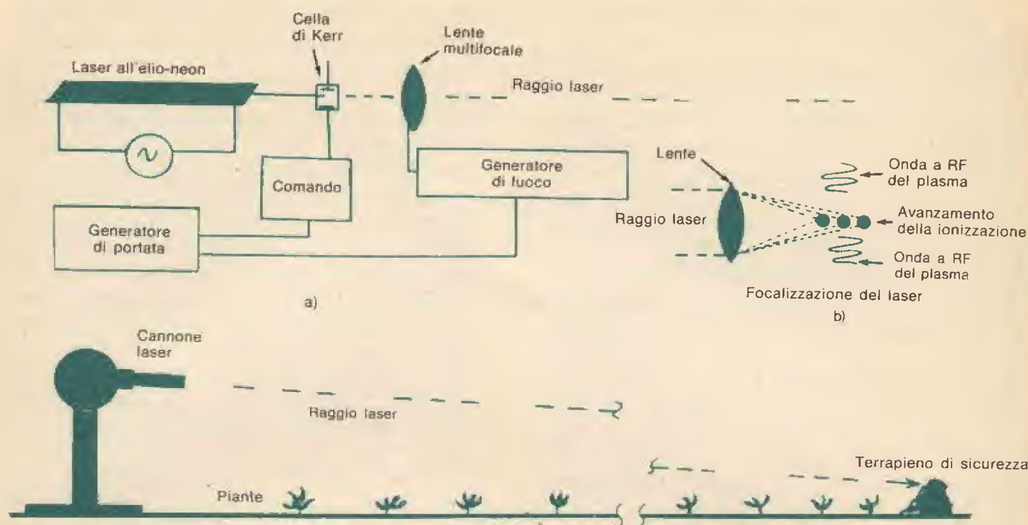


Fig. 2 - *Il generatore di campo a laser è uno dei più moderni metodi per il controllo degli insetti in spostamento (a); il fenomeno del plasma generato nei punti focali (b); installazione del cannone laser (c).*

nella fuga; ma fare un profilo elettrofisiologico su altri tipi di comportamento, come quello sessuale, sulla fame e simili, è molto più difficile.

Un composto di 2-metileptadecano è eccellente, quale imitatore del richiamo sessuale, per attrarre la falena tigrata e distruggerla. Il procedimento tipo è il seguente: una scatola contiene un tampone impregnato della sostanza chimica che funge da esca, più un insetticida letale che ucciderà la falena tigrata. È necessario l'uso di macchine elettroniche per approfondire le ricerche su quei prodotti chimici che potranno attrarre altre specie di insetti.

Ad esempio, quando M. Beroza svolse il suo lavoro di pioniere, furono necessarie circa 500.000 estremità addominali del baco da seta femmina per ottenere 12 mg di prodotto con potere adescante, la struttura del quale fu poi determinata. È nel campo delle analisi che trovano applicazione gli spettrometri di massa e delle risonanze magnetiche nucleari, nell'infrarosso e nell'ultravioletto. Apparecchi come questi permettono ai ricercatori l'uso di una quantità di materiale campione pari ad un millesimo di quella necessaria in passato. Con tali strumenti si possono così fare ricerche con meno di un microgrammo di sostanza campione.

CONCLUSIONI - Si è visto che le maggiori possibilità di un'efficiente lotta contro gli insetti risiedono nella formula combinata; le forze elettromagnetiche, da sole, non portano ai risultati richiesti e nemmeno gli ultrasuoni. Ma se una delle due forze è associata ad innocue esche sessuali e ad insetticidi ben studiati, si possono ottenere buoni risultati.

Si deve tenere presente che, per la maggior parte, gli insetti che si vorrebbero debellare non sono parassiti dannosi alle piante. Non si devono sterminare tutte le specie di insetti, e nemmeno tutti gli esemplari di una specie, perché sia l'equilibrio ecologico sia la biosfera ne sarebbero alterati, nel qual caso si arriverebbe ad estinguere persino i nemici dei predatori, per nulla dannosi. ★



UN TECNICO IN ELETTRONICA INDUSTRIALE È UN UOMO DIVERSO

Pensi all'importanza del lavoro nella vita di un uomo. Pensi a sé stesso e alle ore che passa occupato in un'attività che forse non La interessa.
Pensi invece quale valore e significato acquisterebbe il fatto di **potersi dedicare ad un lavoro non solo interessante** — o addirittura entusiasmante — **ma anche molto ben retribuito.** Un lavoro che La porrebbe in grado di affrontare la vita in un modo diverso, più sicuro ed entusiasta.
Questo è quanto può offrirLe una **specializzazione in ELETTRONICA INDUSTRIALE.** Con il Corso di Elettronica Industriale Lei riceverà a casa Sua le lezioni: potrà quindi studiare quando Le farà più comodo senza dover abbandonare le Sue attuali attività. Insieme alle lezioni riceverà anche i materiali che Le consentiranno di esercitarsi sugli stessi problemi che costituiranno la Sua professione di domani.
Questi materiali, che sono più di 1.000, sono compresi nel costo del Corso e resteranno di Sua proprietà; essi Le permetteranno di compiere interessantissime esperienze e di realizzare un **allarme elettronico,** un **alimentatore stabilizzato protetto,** un **trapano elettrico** il cui motore è adattabile ai più svariati strumenti ed utensili industriali, un **comando automatico di tensione** per l'alimentazione del trapano, e molti montaggi sperimentali.
Lei avrà inoltre la possibilità di seguire un periodo di **perfezionamento gratuito di due settimane** presso i laboratori della Scuola, in cui potrà acquisire una esperienza pratica che non potrebbe ottenere forse neppure dopo anni di attività lavorativa.
Richieda, senza alcun impegno da parte Sua, dettagliate informazioni sul Corso di Elettronica Industriale per corrispondenza.

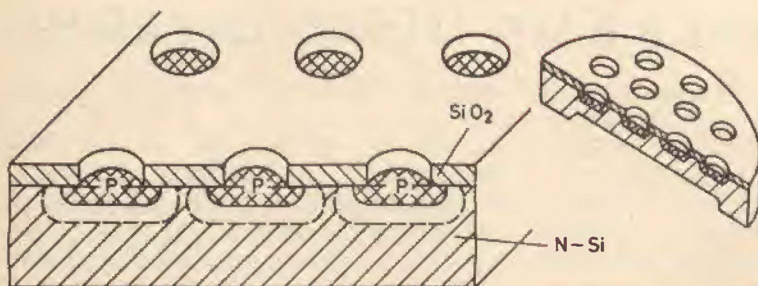


Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/33
Tel. 67.44.32 (5 linee urbane)

VIDICON A MULTIDIODI AL SILICIO

Il vidicon a multidiodi, nella sua struttura geometrica, non è altro che un normale vidicon, in cui il materiale fotoconduttore non viene depositato per evaporazione, ma è costituito da silicio massiccio. Il silicio possiede una conducibilità circa dieci volte maggiore degli strati fotoconduttori impiegati di solito nei vidicon, per cui un target di silicio deve venire suddiviso in singoli fotodiodi isolati l'uno dall'altro.

Le zone di densità elettronica ridotta, relative alle giunzioni PN di questi diodi, e che si generano quando si ha tensione di polarizzazione negativa nella zona P, agiscono come singoli elementi di memoria fotosensibili. Le zone P dei diodi vengono mantenute a potenziale catodico dal raggio elettronico, mentre il substrato della pastiglia di silicio, fornito di drogaggio N e rivolto verso il lato di incidenza della luce, viene polarizzato negativamente. Il vidicon Siemens a multidiodi di silicio (realizzato secondo il principio degli strati conduttori presso i laboratori Bell) ha un target fotosensibile costituito da una matrice di circa un milione di fotodiodi al silicio, ciascuno del diametro di 5 μm e distanti l'uno dall'altro 12,5 μm; pertanto, le dimensioni del target risultano di 10,8 x 12,5 mm. Mediante un particolare procedimento d'incisione, lo spessore del target viene ridotto a 10 μm.



Struttura di un target di silicio vista in prospettiva.

La corrente inversa di un singolo diodo è inferiore a 10^{-14}A, per cui tutto il target presenta una corrente totale di riposo inferiore a 10^{-2} μA. Con una corrente di segnale massima di 1 μA si ha un campo dinamico di circa 250:1, grazie a cui si può ottenere un'immagine televisiva di buona qualità con circa otto stadi di toni grigi ($2^8 \sim 250$).

La risoluzione attraverso il piccolo reticolo della matrice a diodi viene determinata dal sistema a scansione a raggio elettronico. Il vidicon a multidiodi presenta, rispetto ai normali vidicon, i seguenti vantaggi:

— bassa inerzia ottica
— maggiore fotosensibilità quale conseguenza di un più elevato rendimento quantico
— ampia distribuzione spettrale della sensibilità (lunghezza d'onda λ = 350... 1.000 nm)
— insensibilità all'esposizione
— caratteristica lineare per quanto riguarda il rapporto tra corrente di segnale ed illuminamento.
— risoluzione elevata.

Questi vantaggi consentono di adottare il vidicon multidiodi per vasti campi d'impiego, come per esempio: televisione industriale, impianti di controllo, videotelefoni, telecamere a colori monotubo realizzate secondo il sistema Spectraflex Siemens. ★

UN SUONO NUOVO IL WAA-WAA





Gli appassionati della musica moderna hanno sicuramente notato il suono nuovo prodotto da pochi studi di registrazione e da un numero limitato di orchestrine, che non ha niente a che fare con la distorsione voluta, il riverbero, il tremolo e il vibrato, suoni ormai superati: si tratta del suono "waa - waa".
Non c'è bisogno di straordinarie apparecchiature per creare il nuovo suono. In questo articolo daremo istruzioni per costruire un'unità waa-waa a pedale che si inserisce semplicemente in circuito, tra la chitarra e l'amplificatore, mediante cavetti schermati.
Se non si preme il pedale waa-waa, il suono della chitarra rimane invariato; premendo invece il pedale e rilasciandolo secondo l'effetto che si desidera creare, si ottiene un suono totalmente nuovo, e difficile da descrivere a parole. Alcuni usano il waa-waa per creare un effetto come se la musica fosse modulata da una brezza primaverile; con il waa-waa si possono fare trucchi di tutti i generi. Non è solo

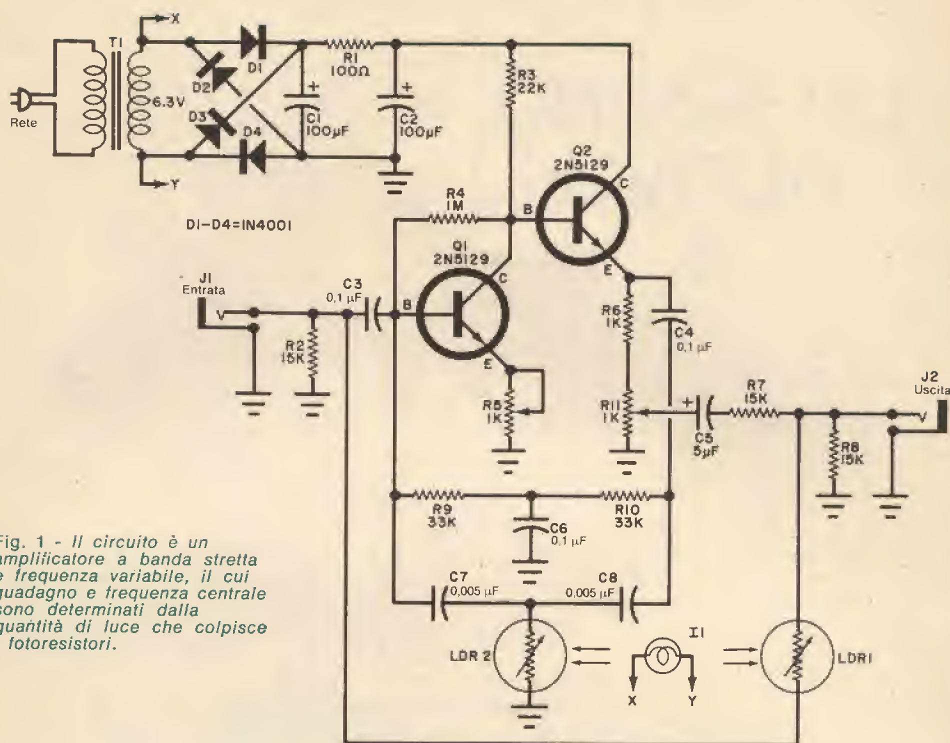


Fig. 1 - *Il circuito è un amplificatore a banda stretta e frequenza variabile, il cui guadagno e frequenza centrale sono determinati dalla quantità di luce che colpisce i fotoresistori.*

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2 = condensatori elettrolitici da 100 μF - 10 VI

C3, C4, C6 = condensatori a disco da 0,1 μF

C5 = condensatore elettrolitico da 5 μF - 6 VI

C7, C8 = condensatori a disco da 0,005 μF

D1, D2, D3, D4 = diodi 1N4001, oppure BY114 o tipi equivalenti

I1 = lampadina da 6,3 V

J1, J2 = jack telefonici a circuito aperto

*LDR1 = fotoresistore tipo G.B.C. DF/1760-00**

*LDR2 = fotoresistore tipo G.B.C. DF/1510-00**

*Q1, Q2 = transistori 2N5129 oppure Motorola 2N5220 ***

R1 = resistore da 100 Ω - 0,5 W

R2, R7, R8 = resistori da 15 kΩ - 0,5 W

R3 = resistore da 22 kΩ - 0,5 W

R4 = resistore da 1 MΩ - 0,5 W

R6 = resistore da 1 kΩ - 0,5 W

R9, R10 = resistori da 33 kΩ - 0,5 W

R5, R11 = potenziometri semifissi per circuito stampato da 1 kΩ

T1 = trasformatore d'alimentazione: secondario 6,3 V - 300 mA

Telaio, pedale di legno, staffetta di montaggio per i fotoresistori e la lampada, maschera, molla, coperchio, basette d'ancoraggio, 4 piedini di gomma, cordone di rete, vernice nera opaca, cavetto schermato, filo per collegamenti e varie

** Se non si trovano i fotoresistori indicati, si possono usare altri fotoresistori di caratteristiche più o meno simili, disposti in serie od in parallelo.*

*** I componenti Motorola sono distribuiti in Italia dalla Celdis Italiana Spa, via Mombarcaro 96, 10136 Torino, oppure via Barzini 20, 20125 Milano.*

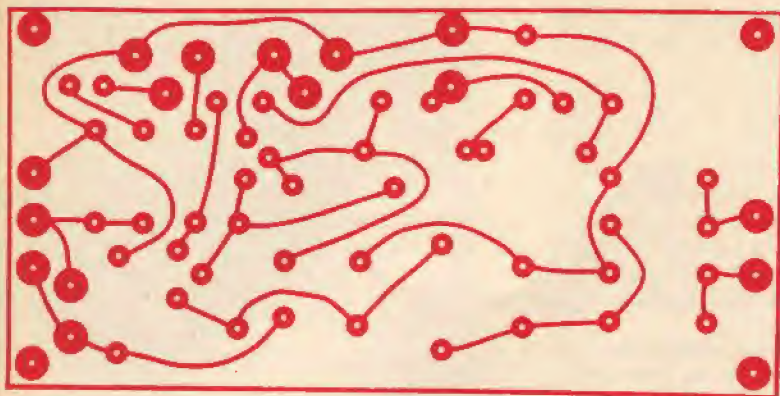


Fig. 2 - *Disegno in grandezza naturale del circuito stampato.*

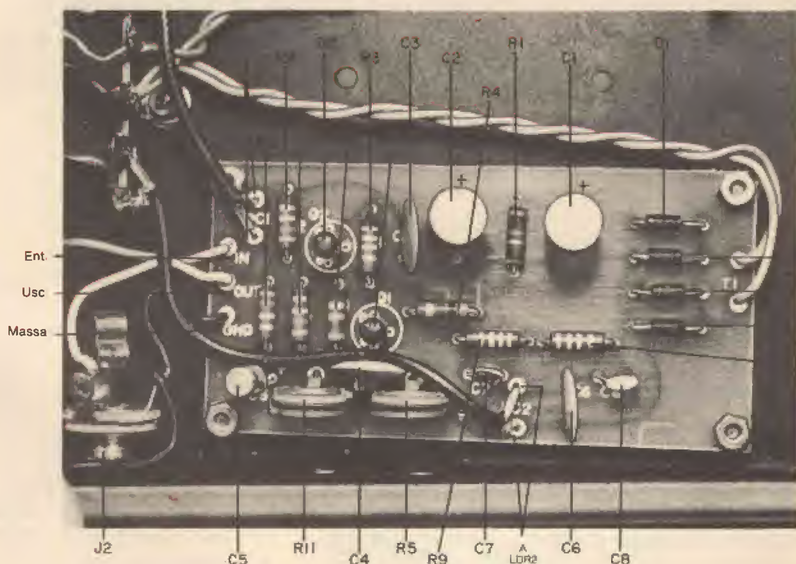


Fig. 3 - *Dopo aver montato tutti i componenti sul circuito stampato, occorre assicurarsi che i potenziometri di regolazione siano accessibili attraverso fori praticati a fianco del telaio. Nella figura sono indicati i collegamenti agli altri elementi.*

una scatoletta qualsiasi che si accende e si dimentica: il waa-waa si suona veramente per aggiungere una nuova dimensione a qualsiasi suono ricco di armoniche.

COSTRUZIONE - La parte elettronica del waa-waa è rappresentata nello schema della *fig. 1*. La disposizione dei componenti non è critica e può essere adottata qualsiasi tecnica costruttiva; l'uso di un circuito stampato comunque conferisce al montaggio un aspetto professionale e garantisce l'esattezza dei collegamenti. Il circuito stampato può essere costruito secondo il disegno riportato nella *fig. 2* ed i componenti disposti seguendo la *fig. 3*. Parecchi metodi possono essere adottati per la costruzione meccanica; occorre innanzi tutto un telaio ad U con parte superiore inclinata, grande e robusto abbastanza in quanto deve sopportare il peso del piede di chi usa lo strumento. Un pedale di legno, incernierato nella parte più bassa del telaio mediante due lunghe viti da legno, forma la parte superiore dell'insieme. Una molla d'acciaio fa ritornare il pedale in alto quando il piede viene sollevato. Sotto il pedale di legno è sistemata una ma-

schera apposita la quale, quando il pedale si alza e si abbassa, passa tra una lampada e due fotoresistori.

Con gli utensili adatti, si può costruire il telaio, secondo il disegno della *fig. 4*, usando lamierino di ferro o di alluminio da 1,5 mm. Costruito il telaio, si realizza il pedale usando legno compensato da 20 mm e seguendo il disegno della *fig. 5*, in cui si vede anche la molla che si può fare con acciaio da 1,5 mm. Le dimensioni della staffa di supporto dei fotoresistori e quelle della maschera sono riportate nella *fig. 6*.

Tutte le parti interne della scatola che racchiude il waa-waa, compresa la maschera e la staffa dei fotoresistori, devono essere verni-



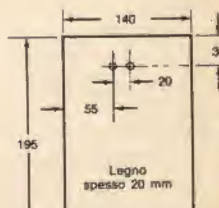
Ecco il waa-waa finito. Due cavetti schermati, uno per l'entrata e l'altro per l'uscita, sono inseriti nei relativi jack. I due fori laterali servono per le regolazioni.

Nota le quote sono in mm

Fig. 4 - *Particolari costruttivi del telaio.*

Fig. 5 - *Particolari costrutti del pedale di legno e della molla. I due fori praticati nel pedale servono per il fissaggio della maschera. La molla serve a far ritornare in alto il pedale quando il piede viene sollevato.*

Molla in acciaio dolce spesso 1,5 mm, lungo 20 cm e largo 2 cm



Dimensioni del pedale e posizione della maschera

Nota: le quote sono in mm

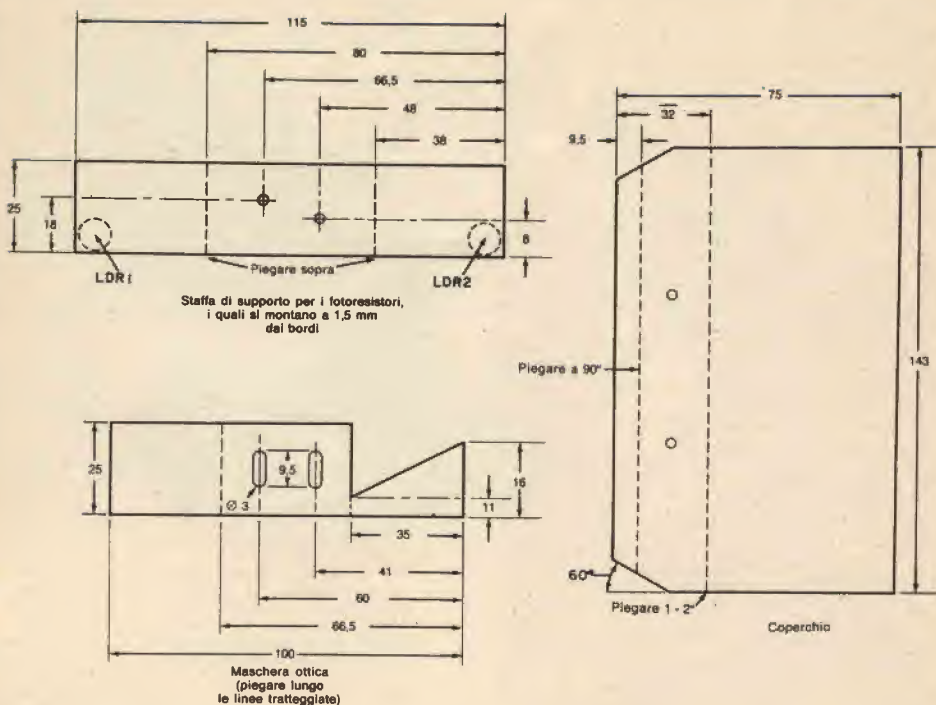


Fig. 6 - *Particolari costruttivi della staffa di supporto per i fotoresistori, della maschera e del coperchio. Quest'ultimo si può realizzare con lamierino sottile dipinto di nero per evitare riflessioni.*

ciate in nero opaco per ridurre al minimo le riflessioni della lampada. La staffa dei fotoresistori, quando si è asciugata, deve essere montata nel telaio come si vede nelle fotografie. I due fotoresistori si incollano al loro posto come si vede nella *fig. 6.*

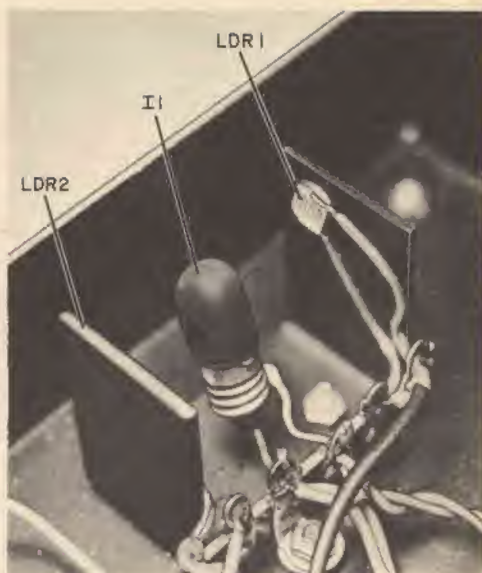
Si fissi provvisoriamente il circuito stampato al telaio usando quattro piccoli distanziatori e si segni sul telaio la posizione dei due potenziometri di regolazione. Dopo aver tolto il circuito stampato, si pratichino due fori nel telaio in modo che i potenziometri possano essere regolati dall'esterno con un cacciavite. Usando minuterie adatte, si montino il trasformatore nella parte inferiore del telaio ed i jack telefonici d'entrata e d'uscita. Saldati i fili di lunghezza opportuna ai terminali del circuito stampato, lo si fissi sui suoi distanziatori al telaio. Dopo essersi assicurati che gli alberini dei due potenziometri di regolazione si trovino di fronte ai rispettivi fori, si monti una



In alto, la molla ha una piccola incurvatura che scorre lungo il pedale di legno quando questo viene premuto.

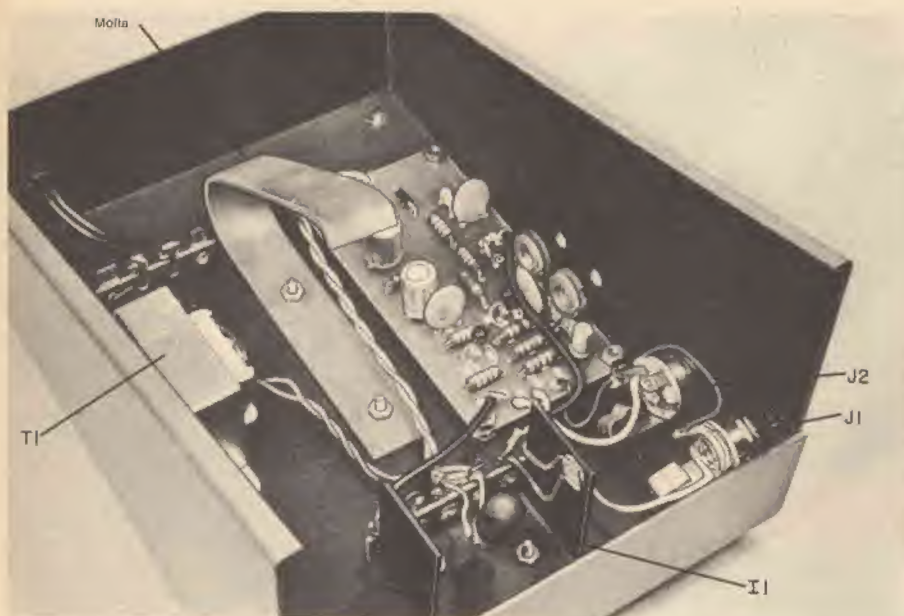
COME FUNZIONA

Il circuito è essenzialmente un amplificatore passa-banda composto da uno stadio ad emettitore comune (Q1) e da uno stadio ripetitore d'emettitore (Q2) con reazione fornita da un filtro a T parallelo composto da C6, R9, R10, C7, C8 e LRD2. La larghezza e la frequenza centrale della banda passante sono controllate dalla resistenza di LRD2, un valore proporzionale alla quantità di luce che colpisce la superficie del fotoresistore.
Quando il pedale è sollevato, I1 illumina LDR1 e ciò ne fa diminuire talmente la resistenza che il circuito tra il jack d'entrata e quello d'uscita ha una resistenza tanto bassa da cortocircuitare l'amplificatore.
Appena il pedale viene premuto, viene interrotta la luce che cade su LDR1, la cui resistenza aumenta perciò in modo che il segnale passa attraverso l'amplificatore. Premendo ulteriormente il pedale, la sezione della maschera che si trova di fronte a LDR2 comincia ad esporre alla luce la superficie di questo fotoresistore, la cui resistenza diminuisce alzando la frequenza centrale della banda passante dell'amplificatore.
Il potenziometro R5 si usa per regolare il guadagno della rete di reazione, in modo che il circuito possa essere regolato appena sotto il punto di innesco. Il potenziometro R11 si usa per regolare il guadagno d'uscita e si regola in modo che non vi sia notevole variazione di volume commutando in circuito o escludendo il waa-waa.



La lampada I1 è verniciata di nero opaco. Per illuminare i fotoresistori, si asportano puntini di vernice ai lati della lampada. I punti in cui la vernice è stata asportata, in questa fotografia appaiono neri.

basetta d'ancoraggio a sei capicorda, di cui uno a massa, vicino al supporto dei fotoresistori, come si vede nelle fotografie. La lampada I1 può essere installata in un portalampade oppure sorretta da grossi fili saldati ai suoi terminali; uno di questi va collegato al capocorda a massa della basetta d'ancoraggio e l'altro al capocorda vicino non a massa. La lampada, verniciata in nero opaco, va sistemata in mezzo ai due fotoresistori. Dopo che la vernice sulla lampada è asciutta, se ne asporti un puntino ai lati in modo che, quando la lampada è accesa, un sottile fascio di luce colpisca le superfici sensibili dei fotoresistori. I terminali dei fotoresistori devono essere isolati e collegati ai capicorda esterni della basetta d'ancoraggio. Usando cavetto schermato per evitare ronzio, si colleghino questi capicorda ai relativi terminali del circuito stampato; si usi una basetta d'ancoraggio con due capicorda non a massa per collegare i fili primari dei trasformatore al cordone di rete, che deve passare attraverso un foro guarnito con un gommino praticato nella parte bassa del telaio.



Veduta interna del dispositivo da cui è visibile la posizione di tutte le parti. Si notino i due fori per i potenziometri di regolazione. I bordi ripiegati del telaio limitano la curva verso l'alto del pedale.

I collegamenti devono essere effettuati secondo la *fig. 1* e ci si assicuri che i fotoresistori siano ben montati; si monti provvisoriamente il pedale di legno usando le viti; si ponga la maschera contro la superficie inferiore del pedale con la parte angolata sopra LDR2. Quando il pedale viene premuto, la maschera dovrebbe scorrere liberamente tra la lampada ed i fotoresistori. Si inseriscano viti nei fori allungati della maschera, in modo da fissarla lateralmente pur lasciandola libera di muoversi su e giù nel pedale.

Si tolga il pedale di legno e si fissi la molla con viti e dadi adatti, in modo che la sua parte superiore resti leggermente più alta delle pareti del telaio. Si rimonti il pedale e lo si fissi con le viti cerniera, controllando che quando il pedale viene premuto la maschera scorra liberamente. Con il pedale completamente alzato, la parte superiore di LDR1 può essere in ombra, ma la maggior parte della sua superficie deve essere illuminata dal raggio luminoso di I1. Si regoli la posizione finale della maschera, in modo che entrambi i fotoresistori siano completamente in ombra quando il pedale viene leggermente premuto e che LDR2 sia completamente illuminata quando il pedale viene premuto a fondo. Un fermo meccanico di qualsiasi genere avrà il compito di arrestare il pedale a fine corsa; nel prototipo, la maschera a fine corsa batte contro il supporto dei fotoresistori.

Seguendo la *fig. 6*, si costruisca il coperchio di protezione contro la luce e la polvere, da montare all'estremità del pedale. La parte



La maschera è fissata sotto il pedale. La vernice nera opaca evita qualsiasi riflessione.



La molla deve essere leggermente premuta per consentire al pedale di scorrere sotto i bordi ripiegati del telaio.



Il coperchio impedisce alla luce ambiente di colpire i fotoresistori. Un paio di viti lunghe incernierano il pedale.

interna di questo coperchio deve essere verniciata di nero opaco.

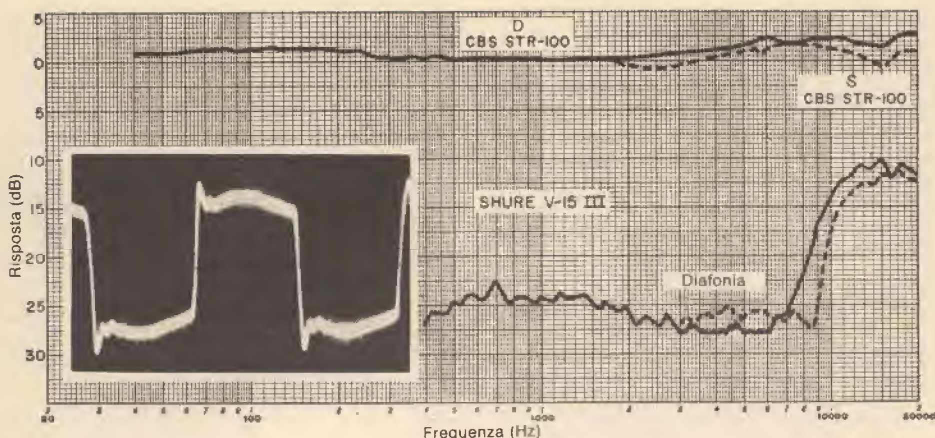
FUNZIONAMENTO E USO - Si inserisca l'uscita dello strumento che si intende usare nel jack d'entrata (J1) del waa-waa e si colleghi un cavetto audio tra il jack d'uscita J2 e l'amplificatore. Si alimenti il waa-waa e si regoli il volume dell'amplificatore ad un livello ragionevole. Con un cacciavite si ruotino completamente in senso orario i potenziometri R5 e R11. A questo punto, nell'amplificatore si potrà sentire un forte rumore, in quanto il waa-waa può andare in oscillazione; si deve perciò regolare R5 finché non vi è più oscillazione in qualsiasi posizione del pedale.
A questo punto, dopo aver fatto un accordo sullo strumento, si preme il pedale; l'effetto del waa-waa dovrebbe essere evidente, anche se, premendo il pedale, vi sarà pure un notevole aumento del volume. Si regoli perciò R11 in modo da ridurre al minimo la variazione di volume.
A mano a mano che si comprenderà meglio il funzionamento e l'uso del waa-waa, si potrà avere la sensazione che anche un piccolo movimento del pedale abbia un effetto troppo grande sul tono dello strumento. A ciò si può porre rimedio riducendo le dimensioni del foro nella vernice sul lato di I1 che illumina LDR2. Si troverà probabilmente che per ottenere il giusto effetto basta un forellino molto piccolo.
Potranno manifestarsi rumori noiosi, dovuti allo sfregamento del pedale contro la scatola e la molla, che possono però essere eliminati lubrificando le parti striscianti.
Per ottenere il massimo effetto, il waa-waa deve essere usato con strumenti che producano un tono ricco d'armoniche, come la chitarra o l'armonica. L'effetto su una chitarra è più notevole quando le corde vengono pizzicate vicino al ponticello. In genere, l'effetto del waa-waa è meno notevole sugli strumenti bassi, a meno che questi non generino buone armoniche come fa l'armonica bassa. Il pedale può essere premuto e rilasciato rapidamente per produrre un caratteristico "uou" o può essere mosso lentamente per produrre uno strano effetto di "vento tra i salici".
Occorre naturalmente acquisire una certa pratica e fare esperimenti. L'effetto è tanto insolito che anche un principiante si può considerare un esperto come chiunque altro.
Infine un piccolo avvertimento: è bene usare il waa-waa con moderazione; l'ascoltatore deve avere l'impressione di aver udito qualcosa di nuovo senza poter dire esattamente che cosa sia. 

CARTUCCIA FONOGRAFICA STEREO



SHURE V 15 TIPO III

Le cartucce stereofoniche della serie V-15 della Shure Brothers, specialmente il recente tipo II (Migliorato), hanno stabilito, per quanto riguarda la capacità di seguire la pista, un primato raramente sfidato da fonorilevatori concorrenti. Al fonorilevatore V-15 tipo III, recentemente realizzato dalla Shure, è stata apportata qualche modifica per migliorare sostanzialmente quello che poteva già considerarsi uno dei pochi fonorilevatori di maggior prestigio del mondo.
La capacità del fonorilevatore nel seguire la pista è riferita alle possibilità di seguire, senza distorsioni significative, le altissime velocità che si trovano nelle incisioni commerciali su tutto il campo delle audiofrequenze. Un difetto nel seguire la pista viene udito, a seconda della frequenza interessata, come uno "spezzettamento" del suono oppure come un fruscio aspro di carta vetrata sulle vocali sibilanti o, nei casi più gravi, come una completa perdita di contatto tra la puntina ed il solco su segnali ad alto livello ed a bassa frequenza (ad esempio, nei suoni di un tamburo a tono basso).
Secondo i tecnici della Shure, le maggiori difficoltà per seguire la pista possono presentarsi alle frequenze più alte, dove molti dischi hanno velocità di registrazione che superano le capacità anche del nuovo fonorilevatore V-15. Si può migliorare la capacità di seguire la pista alle alte frequenze riducendo la massa della puntina, per cui aumenta la frequenza di risonanza tra la massa mobile ed il materiale cedevole del disco. Nel fonorilevatore V-15 tipo III, la massa è stata ridotta del 25% (cioè a soli 0,33 mg) e l'alta frequenza di risonanza è passata da 20.000 Hz a 23.000 Hz, migliorando la capacità di seguire la pista nella ottava udibile più alta.
La capacità di seguire la pista alle basse frequenze è in funzione della cedevolezza della puntina; tuttavia, una cedevolezza eccessiva della puntina può portare a qualche inconveniente, quando vengono riprodotti dischi eccentrici, se la risonanza con la massa del braccio risulta inferiore a circa 5 Hz. Fortunatamente, la cedevolezza necessaria per far risuonare la puntina del V-15 tipo III con la massa del fonorilevatore oltre a quella di un buon braccio (come il tipo SME 3009, l'ultima versione della Shure) nella regione di sicurezza tra 7 Hz e 15 Hz è anche adatta per seguire ogni materiale inciso a bassa frequenza. Per compensare la perdita di tensione di uscita che avrebbe dovuto risultare normalmente dal nuovo progetto della puntina, è stata ridisegnata la struttura magnetica interna del fo-



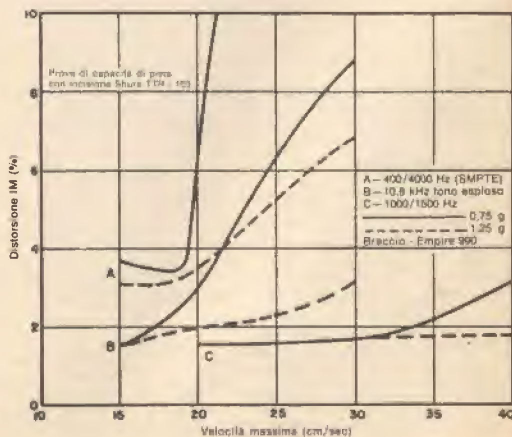
norilevatore. Speciali espansioni polari laminate forniscono una più alta efficienza magnetica, per cui l'uscita del nuovo tipo III è la stessa di quella del tipo II (Migliorato).

Un altro miglioramento riguarda l'appiattimento della curva di risposta del fonorilevatore, eliminando il lieve avvallamento nella parte centrale superiore che caratterizzava il tipo II (Migliorato). Come quest'ultimo, il tipo III è stato progettato per un'alta capacità (400/500 pF) in parallelo con 47.000 Ω per la risposta più bassa. Tuttavia, nel tipo III l'effetto della capacità non è così critico.

Il fonorilevatore V-15 tipo III viene normalmente fornito con una puntina di diamante ellittica, oppure può anche avere una puntina conica come il V-15 tipo III-G. Per chi ha una collezione di dischi a 78 giri, viene offerta, come accessorio, una nuova puntina ellittica, la VN-78E.

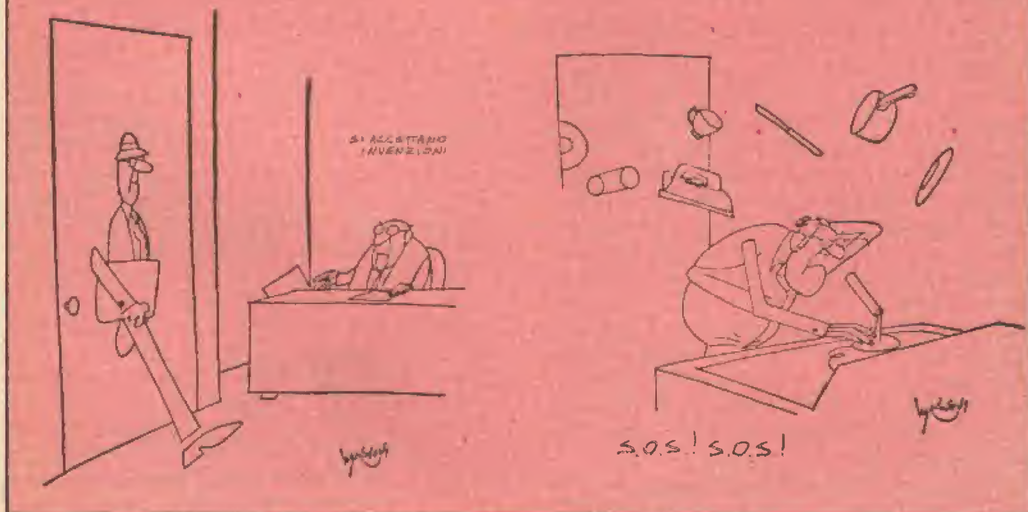
MISURE DI LABORATORIO - Le bande a bassa frequenza e ad alti livelli delle incisioni per prova Cook 60 e Fairchild 101 sono state seguite con facilità, senza alcuna distorsione significativa, caratteristica non comune nella maggior parte degli altri fonorilevatori. L'uscita a 1.000 Hz e 3,54 cm/sec nelle bande dell'incisione CBS STR 100 è stata di 3,8 mV. Il ronzio del tipo III è risultato schermato meglio di quello rilevato nella maggior parte dei fonorilevatori provati. La risposta all'onda quadra è stata discreta, caratterizzata da moderate sovraoscillazioni.

È stata provata la risposta in frequenza con carichi capacitivi di 350 pF e 600 pF. Entrambe hanno dato risultati molto buoni, ma la risposta più piatta è stata ottenuta con il valore più alto, compreso entro ±1,25 dB su tutto il campo di frequenze fino a 20.000 Hz. La separazione di canale è risultata intorno a 30 dB fino a 8.000 Hz ed a 15 dB nel campo da 10.000 Hz a 20.000 Hz. Per misurare la capacità di pista è stata impiegata la nuova incisione di prova Shure TTR-103. Ciò fornisce misurazioni sulla distorsione IM in tre campi



di frequenza, a velocità variabili da 15 cm/sec a 40 cm/sec. Sebbene i risultati numerici non possano essere paragonati direttamente con quelli ottenuti con qualunque altro tipo di incisione di prova, essi essenzialmente hanno confermato i valori forniti dalla Shure per il fonorilevatore V-15 tipo III; essi sono stati anche considerevolmente superiori ai risultati delle prove ottenuti su altri buoni fonorilevatori, compreso anche il tipo II (Migliorato).
Quando la Shure introdusse il tipo II (Migliorato), effettuò anche un'incisione di prova contenente incisioni musicali a livelli successivamente più alti e ciò per rilevare i limiti della capacità dei fonorilevatori di seguire la pista senza l'uso di alcuna strumentazione di prova. Poiché questa incisione costituisce solo un piccolo "ostacolo" per il V-15 tipo III, la Shure ha preparato una nuova versione che il nuovo fonorilevatore ha eseguito con facilità.
Dubitando che quest'ultima incisione fosse realmente un test così severo, sono stati provati i migliori fonorilevatori precedentemente disponibili e si è constatato che nessuno di questi era in grado di seguire la pista ai livelli più alti nell'incisione senza dar luogo a distorsioni.

COMMENTI - Come ci si poteva attendere, impiegando il fonorilevatore V-15 tipo III, il suono è naturale ed esente da deformazioni. Per la maggior parte delle incisioni non vi è alcuna differenza di suono rispetto agli altri fonorilevatori disponibili di alta qualità, alcuni dei quali hanno una caratteristica di risposta in frequenza molto simile. Tuttavia, un disco che sembri avere delle sezioni distorte darà quasi sempre un suono pulito con il tipo III, dimostrando che la maggior parte delle distorsioni che ascoltiamo dai dischi è attualmente dovuta a poca capacità di seguire la pista da parte dei fonorilevatori. ★



ELETTRAKIT TRANSISTOR

Non è necessario essere tecnici per costruire questa modernissima radio a transistori.

La Scuola Radio Elettra Le permette di montare, con le Sue mani e senza alcuna difficoltà, un modernissimo ricevitore portatile MA-MF a 10 transistori, 5 diodi ed un diodo varicap; nel contempo, la Scuola Le offre un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio, di saperlo riparare da solo e di intraprendere, se vorrà, il cammino per raggiungere una specializzazione nel campo dell'elettronica.

Elettrakit/Transistor è un Corso per corrispondenza realizzato secondo i più attuali criteri propedeutici; è interamente corredato da illustrazioni a colori e ciò consente un rapido e sicuro controllo di ogni fase di montaggio fino al completamento del ricevitore.

Anche se Lei è giovanissimo, potrà trovare in questo montaggio un divertimento altamente istruttivo; potrà scoprire così la Sua attitudine alla tecnica elettronica che La avvierà ad una carriera, quella del tecnico elettronico, che oggi è veramente la più ricca di prospettive economiche.

Richieda oggi stesso, senza alcun impegno da parte Sua, più ampie e dettagliate informazioni sul Corso Elettrakit/Transistor.

Scriva alla:



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/33
Tel. (011) 674432



MISURE CON L'OSCILLOSCOPIO NON A MASSA

Nell'effettuare misure con l'oscilloscopio collegato a componenti non a massa si possono presentare alcuni problemi, in quanto non sempre si prende in considerazione che cosa si sta effettivamente misurando. Per esempio, si può dire che l'uscita di un alimentatore è di 50 V in corrente continua con tensione di ronzio di 0,75 V, oppure che il segnale di uscita al collettore di un amplificatore a transistori è di 5 V in corrente alternata. In questi casi, come in quasi tutte le misure di tensione, le misure sopra citate significano che l'uscita dell'alimentatore è di 50 V in corrente continua rispetto a massa od al telaio, la tensione di ronzio è di 0,75 V rispetto a massa e che anche l'uscita dell'amplificatore è di 5 V rispetto a massa. Perciò, la misura che effettivamente si è fatta riguarda la tensione su un certo punto, rispetto ad un punto comune.
Poiché la tensione è la differenza di potenziale tra due punti, questi devono essere identificati; per convenienza, generalmente si usa il telaio come secondo punto.
Ma che cosa accade se si vuole misurare la tensione ai capi di un componente che non ha alcun terminale collegato a massa? In questo caso si presenta la difficoltà di non avere il telaio come punto comune di misura. Più importanti tuttavia sono i possibili effetti nocivi che possono derivare dal collegamento di entrambi i puntali di uno strumento di prova a punti non a massa.
Fortunatamente, casi come questo non accadono spesso; ma quando ciò succede, se si conosce il procedimento adatto, il lavoro risulta più facile e si prevengono anche effetti indesiderabili come sovraccarico dei circuiti ed introduzione di disturbi.

UN TEST NON SEMPLICE - La misura di una tensione tra due punti non a massa non sempre è semplice; stabilito che si deve usare un oscilloscopio, non basta semplicemente collegare la sonda di prova ed il conduttore di massa ai terminali del componente non a massa, ma vanno osservate certe precauzioni, come è descritto negli esempi seguenti.
Supponiamo di avere un oscilloscopio convenzionale dotato di un cavo di alimentazione a tre fili. Per sicurezza, il telaio dell'oscilloscopio è collegato al terzo filo ed a massa. Poiché la "massa" del probe dell'oscilloscopio è anche comune con il telaio, esso è anche collegato al terzo filo sul cavo di alimenzione.
Ora, se stiamo provando un radioricevitore od un televisore senza trasformatore di alimentazione, il telaio in prova risulta collegato al filo di terra del cavo di alimentazione, come illustrato nella *fig. 1.* I telai sono collegati fra loro tramite la linea di alimentazione.
Fino a che la massa del probe dell'oscillo-

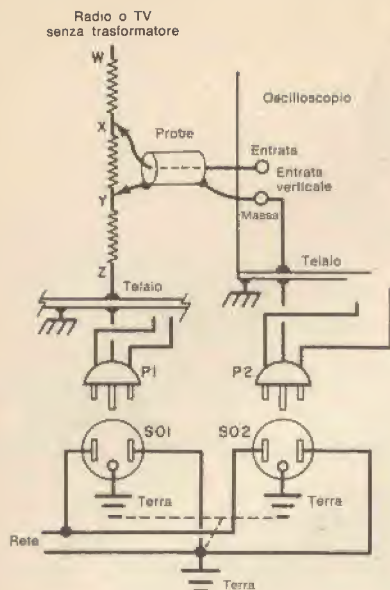


***Fig. 1** - In circuiti senza trasformatore, il ritorno di massa dell'oscilloscopio nel punto Y può creare un cortocircuito ai capi del componente Y - Z.*

scopio è collegata al telaio in prova (punto Z nella *fig. 1*), i telai sono collegati insieme, le masse sono collegate e perciò si può eseguire con sicurezza la misura.

Vediamo ora che cosa succede quando la massa del probe dell'oscilloscopio è collegata ad un punto con potenziale superiore a quello di massa (punto Y nella *fig. 1*). Il tratto di circuito tra Y e Z è effettivamente cortocircuitato dal circuito di massa tra i due telai e la massa del cavo di alimentazione. Ciò, naturalmente, può disturbare il funzionamento del circuito e danneggiare i componenti. Lo stesso problema di massa può verificarsi con un oscilloscopio con cavo di alimentazione a due fili se uno di essi è collegato alla massa del telaio.

Supponiamo ora di avere un oscilloscopio con un cavo di alimentazione a tre fili e di provare un ricevitore TV con un trasformatore di alimentazione ed un convenzionale cavo di alimentazione a due fili. Come illustrato nella *fig. 2*, uno dei capi della rete è collegato al telaio attraverso una grande resistenza (di solito di 2,2 MΩ). Naturalmente, non tutti gli apparecchi hanno questa resistenza (alcuni sono interamente isolati), ma è importante sapere quando c'è questa resistenza oppure no. Nel circuito presentato nella *fig. 2*, si ha una derivazione in corrente alternata ai capi della parte del circuito in prova.

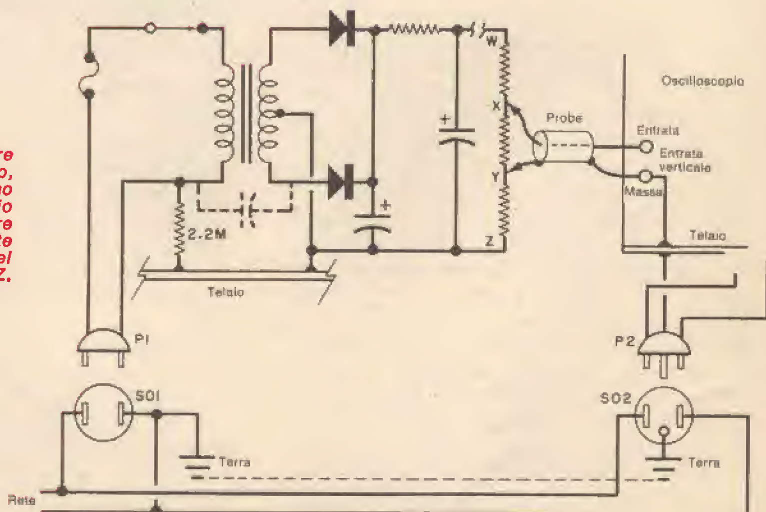


***Fig. 2** - Con un trasformatore di alimentazione nel circuito, il collegamento di ritorno a massa dell'oscilloscopio al punto Y può determinare una derivazione in corrente alternata ai capi del componente Y - Z.*

Il percorso della corrente alternata nel ricevitore va dal punto Z al telaio, al secondario del trasformatore, quindi al primario dello stesso attraverso la capacità parassita tra primario e secondario, ed infine alla rete. Questa derivazione in corrente alternata può causare inconvenienti, specialmente nelle misure RF (in tutte le situazioni simili a quella sopra descritta, collegare la linea a corrente alternata ad un punto non a massa può introdurre disturbi nel circuito).
Si può incontrare ancora un altro problema se l'oscilloscopio non ha il suo telaio collegato a massa. In questo caso, collegando la massa del probe ad un punto che si trova ad un potenziale superiore a quello di terra si può mettere il telaio sotto tensione.
Vi sono quindi molti effetti indesiderabili da evitare, quali derivazioni in corrente continua ed alternata, introduzione di disturbi, oscilloscopio sotto tensione, ecc. Vediamo qui di seguito le vie da seguire per effettuare misure corrette.

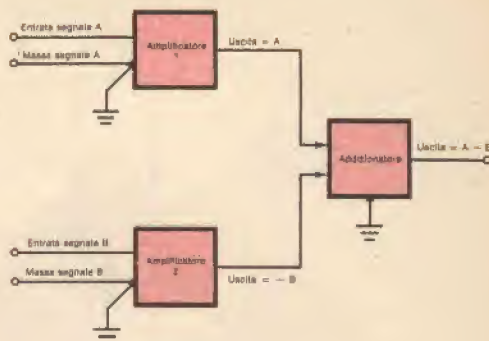


Fig. 3 - *L'amplificatore differenziale semplice ha entrate A e B ed uscita A - B.*

OSCILLOSCOPI CONVENZIONALI - Il solo sistema per eseguire misure su componenti non a massa consiste nell'usare uno speciale oscilloscopio munito di un amplificatore differenziale d'entrata. Ancora preferibile è l'uso di un oscilloscopio con un amplificatore d'entrata a doppia traccia disposto in modo da fornire la differenza delle due tensioni d'entrata (A-B). Ma anche con un oscilloscopio convenzionale è possibile ridurre qualcuno degli effetti indesiderati, anche se è impossibile eliminarli completamente. Per prima cosa occorre sapere se l'oscilloscopio ha il telaio a massa con la rete; in questo caso bisogna osservare la messa a terra dell'apparecchiatura in prova. Se si è accertato che l'oscilloscopio non causa una derivazione in corrente continua, occorre assicurarsi che il circuito in prova non sia disturbato dal carico dell'oscilloscopio in corrente alternata. Rumori e ronzii vanno tenuti in debito conto. Se il telaio dell'oscilloscopio non è direttamente collegato alla terra della rete, esso può introdurre disturbi nel circuito da provare, in quanto il suo mobile metallico agisce come un'antenna.
Si può alimentare l'oscilloscopio con un trasformatore separatore per prevenire derivazioni in corrente continua. Ciò riduce anche le derivazioni in corrente alternata; ma a causa della capacità parassita tra primario e secondario del trasformatore, l'oscilloscopio può ancora comportarsi come un carico in corrente alternata ed introdurre disturbi. Tuttavia, la reattanza capacitiva riduce questi inconvenienti rispetto al caso in cui si usi un collegamento senza trasformatore separatore. In tal caso, occorre ricordare che il telaio dell'oscilloscopio può essere sotto tensione quando la massa del probe è collegata ad un punto non a massa.

OSCILLOSCOPIO AD AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE - Poiché un amplificatore differenziale fornisce all'uscita la differenza fra le tensioni alle sue entrate, possiamo usarlo per misurare la tensione ai capi di un componente, dove vi è appunto una differenza di potenziale.
Una misura differenziale di tensione è importante, in quanto essa può essere usata per un componente non a massa senza incorrere negli effetti indesiderati esaminati in precedenza.
La *fig. 3* mostra uno schema a blocchi semplificato di un amplificatore differenziale. Esso consiste in due amplificatori identici con lo stesso guadagno, uno dei quali inverte la sua entrata. Le uscite sono quindi combinate con addizione algebrica; e, poiché l'uscita di uno è invertita, il risultato è A—B.
Le misure differenziali sono meno comuni che le convenzionali misure ad entrata singola, per cui gli oscilloscopi con amplificatori d'entrata differenziali sono pochi. Molti oscilloscopi di tipo professionale possono essere muniti di amplificatori differenziali d'entrata inseribili. Gli appassionati dell'elettronica, gli sperimentatori, od i tecnici possono

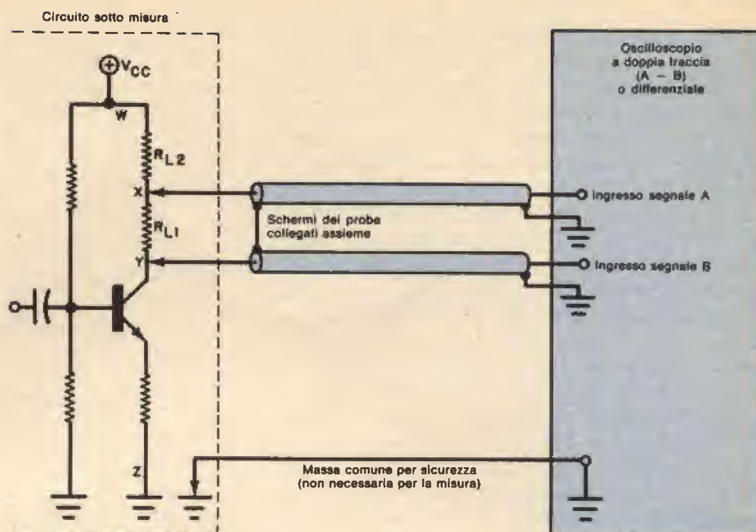
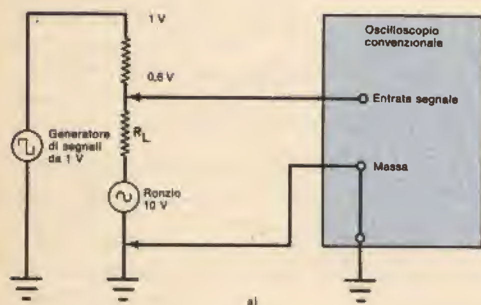


Fig. 4 - *Come utilizzare un oscilloscopio differenziale per effettuare una misura ai capi di un componente non a massa.*



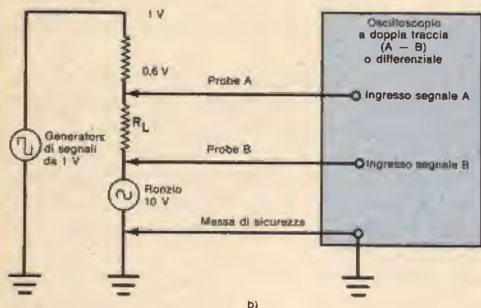


Fig. 5 - *Un oscilloscopio convenzionale* (fig. 5-a) *mostra sia il segnale sia il ronzio, mentre un oscilloscopio differenziale* (fig. 5-b) *mostra solamente il segnale ai capi della resistenza di carico.*

costruire un amplificatore differenziale da applicare ad un oscilloscopio convenzionale ad entrata singola.

In pratica, le entrate non a massa del segnale sono collegate ai due punti di misura e, poiché non è richiesta nessuna comune connessione di massa, non sono usate le due entrate di massa che sono usualmente collegate agli schermi dei probe. Per motivi di sicurezza, tuttavia, l'oscilloscopio e l'apparecchiatura in prova possono essere collegati con un filo di massa. Tuttavia, questa connessione non deve essere fatta tra le entrate di massa del segnale o gli schermi e ciò per evitare accoppiamenti attraverso la massa.

Occorre precisare che l'oscilloscopio ad amplificatore differenziale differisce notevolmente da un oscilloscopio a doppia traccia, il quale ha due amplificatori, ognuno con la propria entrata. Un interruttore elettronico collega alternativamente l'uscita di ogni amplificatore alla sezione verticale di deflessione dell'oscilloscopio, per cui ne risulta la visualizzazione simultanea delle due uscite. In certe condizioni, un oscilloscopio a doppia traccia può dare alcuni dei vantaggi di un oscilloscopio ad amplificatore differenziale. Per esempio, se vi è un funzionamento A-B e gli amplificatori sono ben accoppiati, si può osservare la differenza delle due entrate. Il manuale di funzionamento fornito dal costruttore dell'oscilloscopio spiegherà questa funzione, quando questa è applicabile.

COME EFFETTUARE MISURE DIFFERENZIALI - Vediamo come le misure con l'oscilloscopio differenziale vengono eseguite per prove non a massa. Nel circuito illustrato nella *fig. 4*, vogliamo misurare il segnale al capi della resistenza di carico R_{L1}. Solo i conduttori di entrata del segnale sono collegati al circuito in prova (nei punti X e Y). Le schermature sono collegate insieme e messe a massa, ma non alle estremità. Questa connessione riduce l'impedenza della spira formata dagli schermi e ne uguaglia le correnti, permettendo agli amplificatori differenziali di funzionare regolarmente.
Non è corretto collegare entrambi gli schermi insieme all'estremità del probe e collegarle al telaio. Questo crea un circuito per correnti di terra attraverso la schermatura e può introdurre errori nella misura a causa della differenza di tensione all'oscilloscopio. Sarebbe anche errato lasciare entrambe le schermature non collegate alle estremità del probe. Ciò significa permettere agli schermi di funzionare da antenne ed introdurre disturbi.
Le estremità dei probe costituiscono un'alta impedenza per il circuito che viene provato e non introducono un carico eccessivo, come avviene con i convenzionali circuiti di prova illustrati nella *fig. 1* e nella *fig. 2*.

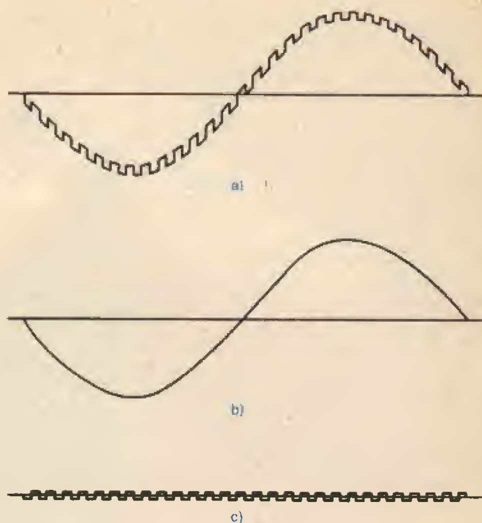


Fig. 6.
Segnale con ronzio (a); solo ronzio (b); segnale senza ronzio (c).

REIEZIONE DEI SEGNALI DI MODO COMUNE - Uno dei più importanti vantaggi di una misura differenziale è di ridurre gli effetti di due segnali identici in ampiezza e frequenza. Poiché l'uscita di un amplificatore differenziale fornisce la differenza tra le sue due entrate, uno stesso segnale a ciascuna entrata risulterà ridotto (ma non eliminato) all'uscita, perché un amplificatore differenziale non può essere perfetto. Questa sua caratteristica di funzionamento è conosciuta come reiezione di modo comune. Il rapporto tra l'ampiezza in entrata del segnale di modo comune e l'ampiezza del segnale differenza mostrato sull'oscilloscopio è conosciuto come rapporto di reiezione in modo comune.
Quanto più alto è il rapporto, tanto migliore risulta l'amplificatore differenziale.
Per esempio, se il segnale di modo comune su entrambe le entrate è di 10 V, ed il segnale produce un'indicazione all'oscilloscopio di soli 0,01 V, il rapporto di reiezione in modo comune è di 10/0,01 ossia 1.000.
Vediamo che cosa accade con una misura con oscilloscopio convenzionale, come illustrato nella *fig. 5-a*. Vi è un segnale di ronzio a 50 Hz sovrapposto al segnale da misurare. Supponiamo che il ronzio sia di 10 V e l'onda quadra da misurare sia di 1 V, di cui 0,6 V appaiono ai terminali del componente che deve essere provato. Su un oscilloscopio convenzionale, il segnale a 0,6 V ed il ronzio a 10 V appariranno come nella *fig. 6-a*. Il segnale da osservare si sovrappone al ronzio, rendendo il rilievo difficile.
Ma vediamo che cosa accade quando viene usato un oscilloscopio differenziale, come nella *fig. 5-b*. Nel probe A vi sono, combinati, segnale e ronzio, mentre solo il ronzio si trova nel probe B *(fig.6-b)*. L'oscilloscopio mostra A meno B e solo il segnale da rilevare ai capi del resistore come illustrato nella *fig. 6-c*. L'entità del ronzio che viene rifiutato dipende dal rapporto di reiezione in modo comune dell'oscilloscopio.
Come abbiamo notato, il funzionamento A—B di un oscilloscopio a doppia traccia può essere utilizzato per misure differenziali. Il funzionamento a reiezione in modo comune di questo oscilloscopio, tuttavia, è inferiore a quello di un oscilloscopio ad amplificatore differenziale. Ciononostante, la capacità di ridurre sensibilmente segnali di modo comune può essere tutto ciò che viene richiesto per effettuare una buona misura. ★

novità in elettronica



La Marconi International Marine Ltd ha realizzato recentemente una nuova serie di tre ecosonde, denominate "Seachart", grazie a tale serie, la Marconi ha ottenuto il Design Council Award 1973 per la meccanica. Queste ecosonde sono strumenti sensibilissimi, dalle prestazioni estremamente attendibili, adatte per qualsiasi tipo di nave.



Un sistema di memoria telefonica, in grado di chiamare automaticamente un numero telefonico pre-programmato schiacciando semplicemente un bottone, è stato realizzato dalla ditta inglese Shipton Automation Ltd. Chiamato ATLAS (Automated Telephone Line Address System), questo sistema a tastiera (ved. foto) utilizza i più recenti componenti circuitali; esso sarà utilissimo e consentirà un notevole risparmio di tempo soprattutto negli uffici congestionati, in quanto consentirà di programmare le chiamate telefoniche di ogni giornata.

Il Redifon Omega Navigator, qui installato sul ponte della nuova nave "Orbita" della Pacific Steam Navigation Company, è una delle più recenti attrezzature Redifon. È uno strumento di navigazione marina di portata mondiale, che fornisce precisi punti-nave nel raggio di circa un miglio, sia attraverso i passaggi oceanici sia nelle acque costiere. Otto trasmettitori dell'impianto Omega, localizzati in posizioni strategiche in tutte le parti del mondo, vengono continuamente consultati dal Navigator allo scopo di ottenere tre linee separate di posizione in qualsiasi parte del globo. Una grande precisione di rilevazione è ottenuta facendo usare ai trasmettitori onde a bassissima frequenza, le quali consentono una precisione dell'ordine di un secondo in 30.000 anni.





Un impianto televisivo, funzionante in condizioni peggiori di quelle artiche, è di valido aiuto ai tecnici della strumentazione della British Aircraft Corporation nella prova di efficienza degli impianti antighiaccio del Concorde. Fanno parte dell'impianto due telecamere Marconi-Elliot, una posta in una carenatura nell'attacco dell'ala e l'altra dietro la ruota di prua, in una zona pressurizzata all'interno dell'aereo. L'impianto non solo darà una veduta generale delle stratificazioni di ghiaccio, ma anche primi piani in dettaglio, sincronizzati per una precisa informazione destinata al laboratorio.

ATTIVATORE PER FLASH SECONDARIO

Molti appassionati di fotografia posseggono parecchi flash che spesso desiderano azionare contemporaneamente; ciò è possibile mediante il circuito attivatore che descriviamo, il quale impiega un SCR azionato a luce che fa lampeggiare un flash secondario quando scatta un flash primario.
Nello schema della *fig. 1* è rappresentato come il circuito attivatore, composto da un SCR (LASCR1) e da R1, deve essere collegato ad un normale flash secondario.
Se usato da solo con una macchina fotografica, il flash commerciale lampeggia quando un interruttore esterno, generalmente nella macchina fotografica, viene chiuso per scaricare C1 attraverso il primario di T1 ed applicare una punta di tensione al tubo lampeggiatore.
Con l'attivatore per flash secondario, LASCR1 agisce come l'interruttore, in quanto comincia a condurre quando la luce proveniente dal flash primario lo colpisce; in normali condizioni LASCR1 non conduce. Quando C1 e C2 sono stati scaricati dall'accensione del tubo lampeggiatore, LASCR1 ritorna allo stato di non conduzione. R1 fuga la piccola perdita interna che potrebbe causare il passaggio spontaneo di conduzione di LASCR1.

COSTRUZIONE - Come si vede nella *fig. 2*, LASCR1 e R1 si montano su un pezzetto di laminato perforato con la facciata sensibile di LASCR1 ad un'estremità della basetta. In un primo tempo, non si saldi permanentemente R1 al suo posto. L'involucro viene realizzato con un pezzetto qualsiasi di tubo opaco, come per esempio un tubetto di pillole medicinali dipinto di nero, con un forellino sull'estremità chiusa per la parte sensibile di LASCR1. La facciata sensibile di LASCR1 deve rimanere a circa 1 cm dal fondo del contenitore. Per collegare l'attivatore al flash si usa un pezzetto di cavo a due conduttori guarnito all'estremità con un connettore adatto al flash. Usando un voltmetro elettronico, si controlli la tensione sul connettore del flash: può arrivare fino a 200 V.

MESSA A PUNTO - Si colleghi l'attivatore al flash secondario e si punti l'attivatore verso il flash primario, si accenda questo flash e si prema il pulsante di prova. Se il flash secondario non scatta, si usi il voltmetro elettronico per misurare la tensione tra l'anodo e il catodo di LASCR1. Se questa tensione è di circa 1 V, LASCR1 è già in conduzione; si sostituisca R1 con un altro resistore di valore inferiore fino a che il voltmetro elettronico indica di nuovo la tensione già misurata sul connettore del flash senza LASCR1 inserito. Per la sua massima sensibilità si adotti per R1 il valore maggiore possibile.
Se LASCR1 non può essere eccitato, può darsi che il flash abbia R2 e R3 con valori insolitamente alti. Nella *fig. 1* sono specificati i valori tipici; in tali casi, una piccola corrente di perdita può far diminuire la tensione di eccitazione ai capi di C1. Ciò è verificabile misurando la tensione sul connettore del flash con LASCR1 collegato e staccato.
Prima dell'uso pratico, si provi sempre alcune volte la combinazione flash principale-flash secondario e si faccia attenzione a puntare LASCR1 verso il flash principale. Per l'uso in ambiente a livello luminoso piuttosto alto, di fronte a LASCR1 si ponga un filtro neutro di media densità, per cui l'attivatore non entri in funzione con la luce ambientale se non quando viene scattato il flash principale. ★

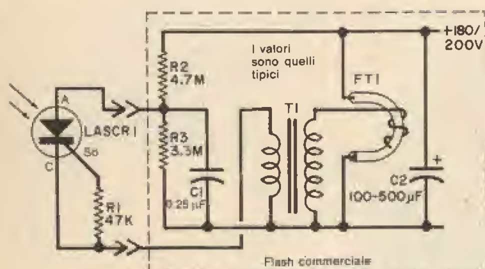


Fig. 1 - *LASCR1 sostituisce l'interruttore del flash.*

MATERIALE OCCORRENTE

LASCR1 = SCR attivato a luce da 1 A, 300 Vpi
R1 = resistore da 47 kΩ, 0,5 W (ved. testo)
Basetta perforata, involucro opaco, cavetto a due conduttori con adatto connettore, minuterie di montaggio e varie

Fig. 2 - *Fotografia del montaggio del prototipo.*

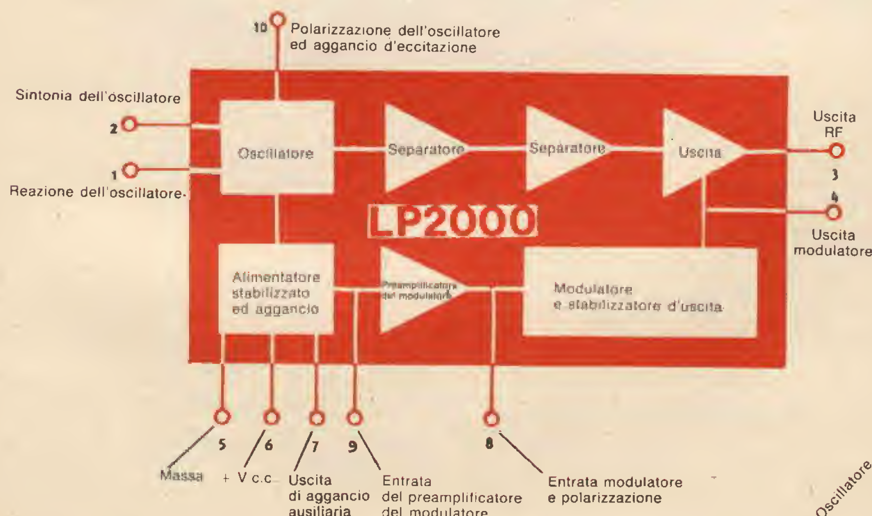


DISPOSITIVI PER COMUNICAZIONI

In quest'epoca in cui le innovazioni tecnologiche si susseguono con ritmo vertiginoso, quasi ogni giorno vengono annunciati nuovi dispositivi a stato solido. E, cosa piuttosto sorprendente, questi nuovi dispositivi non hanno un prezzo così elevato come ci si potrebbe aspettare per nuovi componenti che non sono ancora prodotti in grandi quantitativi. Per tutti questi dispositivi che vengono prodotti, sorge un problema, e cioè come usarli. Non solo il numero, ma anche il grado di sofisticazione dei circuiti integrati ha raggiunto imbarazzanti intensità. Con molta disinvoltura parliamo ora di amplificatori operazionali a 30 transistori, e questo è solo un esempio. I circuiti integrati sono ora diventati piccoli sistemi elettronici in grado di svolgere intere funzioni circuitali, le stesse funzioni che avrebbero richiesto, fino a pochi anni fa, parecchi pannelli di apparecchiature.

Anche se ciò richiede molto impegno, cercheremo di indicare come applicare questi interessanti, nuovi dispositivi. Oggi, lo sperimentatore dispone di un numero elevatissimo di dispositivi tra i quali scegliere; riteniamo sia nostro compito aiutare i lettori nella scelta e fornire tutte le indicazioni in un campo che promette un'ascesa ancora più rapida negli anni a venire.

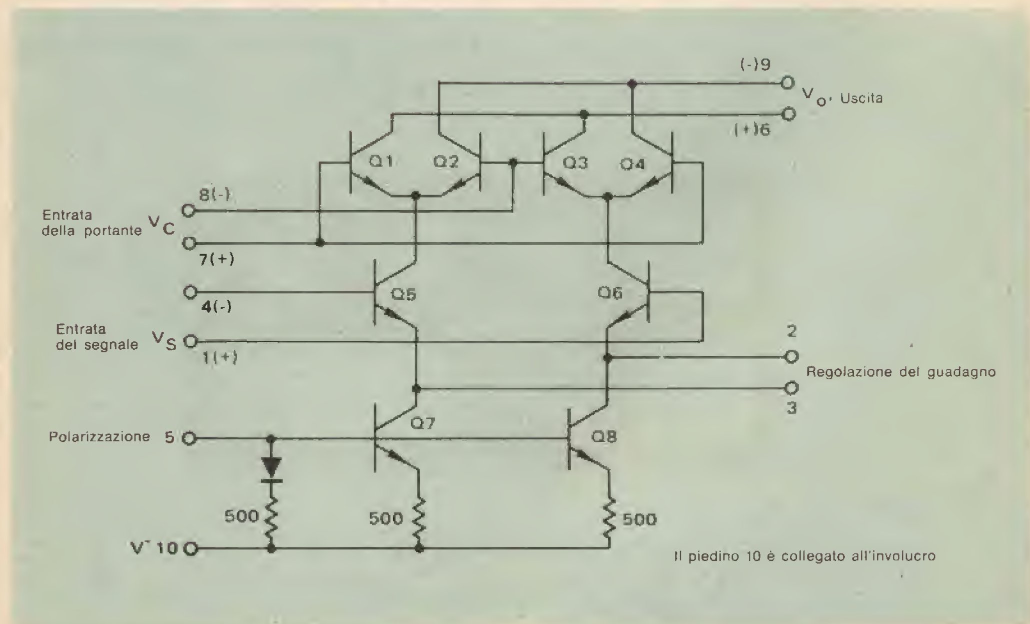
Fig. 1 - *Schema funzionale a blocchi del microtrasmettitore LP2000 della Lithic.*



DISPOSITIVI PER COMUNICAZIONI - Un esempio di sistemi a circuito integrato è dato dal nuovo microtrasmettitore LP2000 della Lithic System, presentato da poco negli Stati Uniti; si tratta di un trasmettitore da 50 mW su un solo substrato. Il trasmettitore LP2000 comprende un oscillatore, un separatore, uno stadio di uscita modulato in modo singolare ed un preamplificatore di basso livello *(fig. 1)*. Ha anche la particolarità denominata "corrente di riposo zero", grazie alla quale la tensione può essere applicata senza consumo di corrente fino a che il trasmettitore non viene eccitato. Previsto per sistemi di comunicazioni portatili, l'LP2000 ha uno stabilizzatore interno che consente il funzionamento con tensioni comprese tra +3 V e +15 V. L'uscita di un piccolo altoparlante, usato come microfono, è sufficiente per modulare direttamente il trasmettitore LP2000. Un bollettino tecnico circa l'LP2000 illustra due possibili circuiti: un trasmettitore MA a 27 MHz ed un trasmettitore a 72 MHz modulato ad impulsi. Con la sola aggiunta di un microfono e di un'antenna, si ha un sistema trasmettitore MA completo. In tal modo si ha la funzione di trasmissione di un walky-talky di bassa potenza. Usando la modulazione a impulsi, invece, l'LP2000 può essere usato per controllare modelli a distanza.

CAMPIONI DI CIRCUITI INTEGRATI PER COMUNICAZIONI - In ogni gruppo di circuiti integrati, spesso vi è un dispositivo campione sul quale si basano altri dispositivi. Nei circuiti integrati per comunicazioni, il blocco campione è una speciale terna di amplificatori differenziali: il modulatore-demodulatore bilanciato. Introdotto in un primo tempo dalla Motorola, come tipo MC1596 (da −55 °C a 125 °C) e MC 1496 (da 0 a 70 °C) questo circuito integrato viene ora costruito anche da altre ditte.
Lo schema di un circuito 1596/1496 è riportato nella *fig. 2*. I segnali di portante e d'entrata vengono rispettivamente applicati ai piedini 7-8 e 1-4 e l'uscita viene prelevata dai piedini 6-9. La regolazione di guadagno si effettua per mezzo di un resistore tra i piedini 2-3 e la polarizzazione viene applicata al piedino 5.
Questo elemento circuitale base può essere usato come mescolatore, come modulatore per MA o DSSC, come controllo di guada-

Fig. 2 - *Schema del modulatore/demodulatore Motorola MC1595/1496*



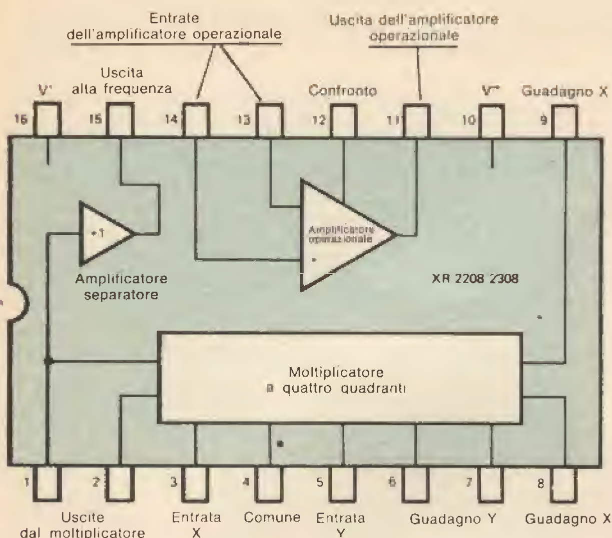


Fig. 3 - *Schema funzionale a blocchi del modello XR2208/XR2308 della Exar.*

gno, come commutatore a due canali o come demodulatore per MA, DSB, MF e PM. Osservando gli schemi di comuni demodulatori per MF e TV, spesso si constaterà che viene impiegato il circuito 1596/1496.
Un nuovo circuito integrato è il XR-2208-2308 della Exar, il quale moltiplica due segnali d'entrata sia in ampiezza sia in segno. Perciò uno dei due segnali può essere usato per controllare il guadagno e la fase del segnale d'uscita.
Il XR-2208/2308 è un dispositivo molto versatile per il fatto che, oltre a contenere il moltiplicatore base, contiene anche, come si vede nella *fig. 3,* un amplificatore operazionale ed un separatore di alta frequenza. Il circuito integrato ha una banda passante di 8 MHz, una alinearità specificata dello 0,3% e può funzionare con tensioni comprese tra 4,5 V e 16 V. Nel bollettino tecnico relativo a tale dispositivo sono presentati parecchi circuiti d'applicazione, tra cui un modulatore e rivelatore MA, un convertitore da onde triangolari ad onde sinusoidali, un rivelatore di fase e parecchi circuiti PLL. Il XR-2208 (da −55 °C a 125 °C) e il XR-2308 (da 0 a 75 °C) sono racchiusi in involucri DIP a 16 piedini.
Un altro dispositivo degno di attenzione è il modulatore/demodulatore XR-210 FSK della Exar. Questo circuito integrato, come si può notare dallo schema riportato nella *fig. 4,* mette in rilievo il concetto di sistema. Anche se basicamente è un PLL, collegando in vari modi l'SR-210 si possono ottenere varie funzioni differenti. L'oscillatore funziona da 0,5 Hz a 20 MHz, può essere manipolato, spazzolato e numericamente programmato. Tra le applicazioni citiamo la generazione e la demodulazione FSK, la decodificazione di note, la rivelazione MF e la conversione tensione-frequenza. L'XR-210 viene fornito in involucro DIP a 16 piedini. ★

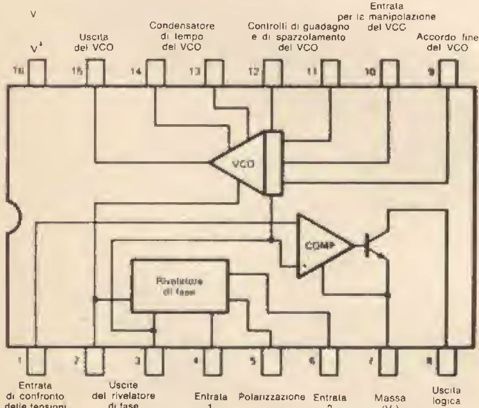


Fig. 4 - *Schema funzionale del dispositivo XR-210.*

Contatore di frequenza Heath IB-1100



I contatori digitali di frequenza stanno diventando sempre più indispensabili ai tecnici elettronici ed agli sperimentatori, così come gli oscilloscopi ed i misuratori ad alta resistenza d'entrata. Quasi ogni mese un costruttore introduce sul mercato un nuovo modello di contatore; uno dei nuovi tipi presentati è il modello IB-1100, posto in vendita sul mercato americano dalla Heath, in scatola di montaggio.

Il modello IB-1100 è attualmente il contatore digitale di frequenze della Heath più economico, anche se le sue caratteristiche sono realmente buone.

Il campo di frequenze del nuovo strumento varia da 1 Hz fino a 30 MHz; essendo impiegato un FET all'entrata, la sensibilità varia da 100 mV a 150 V_{eff}. Oltre i 100 kHz, il massimo potenziale di entrata è attenuato di 48 V per decade, ma, poiché la maggior parte delle misure convenzionali è normalmente nel campo delle basse tensioni, questi rapporti dovrebbero essere sufficienti in ogni caso, tranne le rare occasioni in cui dovrà essere utilizzato un attenuatore. Con un'impedenza di entrata di 1 MΩ e 20 pF, il modello IB-1100 è essenzialmente uno strumento che non assorbe.

La base-tempi controllata con cristallo ha una stabilità inferiore a 3 parti per milione (ppm) tra 22 °C e 37 °C ed inferiore a 20 ppm tra 10 °C e 40 °C. Questa stabilità aumenta sino a meno di 1 parte per milione ogni mese dopo 30 giorni di funzionamento.

L'apparato di lettura è composto da cinque tubi a gas a catodo freddo e, quando viene superata la portata, si accende una apposita lampada al neon.

Sul pannello frontale dell'IB-1100, la disposizione dei comandi è molto semplice ed ordinata. Sono presenti solamente due interruttori del tipo a slitta: uno serve per l'accensione e lo spegnimento dell'alimentazione, mentre l'altro serve per la selezione della portata tra i kilohertz ed i megahertz. Sotto gli interruttori è sistemato un connettore di entrata, di fianco al quale si trova il dispositivo di lettura.

Il pannello posteriore contiene predisposizioni per la messa a punto dell'oscillatore per la base tempi, un connettore d'uscita ed un controllo di livello per il punto di prova. Il cristallo oscillatore può essere azzerato per battimento, ricevendo segnali campioni sintonizzati con un ricevitore ad onde corte.

Poiché la maggior parte dei componenti che costituiscono il contatore deve essere montata su una grande tavola epossidica a circuiti stampati sulle due facce, il montaggio dell'IB-1100 è molto facile.

USO DELLO STRUMENTO - Già dalla disposizione del pannello frontale è intuibile che il funzionamento dello strumento è molto facile. Infatti, basta collegare il cavo di entrata al circuito in prova, portare l'interruttore dell'alimentazione nella posizione "acceso" ed il selettore di portata nella posizione appropriata, dopo di che si può leggere la frequenza. Sebbene lo strumento utilizzi solamente cinque tubi, se la misura viene fatta nel campo dei megahertz, si può ottenere facilmente una capacità di esposizione di otto cifre semplicemente leggendo i numeri ottenuti con l'interruttore di portata nella posizione MHz. Spostando tale interruttore nella posizione kHz, la lettura darà i numeri successivi fino al più prossimo hertz. Nel caso in cui la capacità di misura dello strumento venga superata, si accenderà la lampada al neon.

A differenza di molti altri contatori di frequenza di prezzo modesto, l'IB-1100 impiega un sistema di bloccaggio tra lo stadio di conteggio ed il decodificatore di lettura, in modo che la lettura non venga influenzata da disturbi nel conteggio. Viene indicato semplicemente il conteggio finale, il quale varia soltanto nel caso in cui la frequenza aumenti.

Sono state effettuate numerose prove di frequenza impiegando il generatore di segnali controllato a cristallo abbinato con il contatore di frequenza Heath. Lo strumento si è comportato abbastanza bene sia come precisione di frequenza sia come sensibilità. Durante le prove si è anche constatato che il massimo dichiarato di 30 MHz era piuttosto prudenziale, in quanto questo strumento ha funzionato abbastanza bene fino a circa 50 MHz.



ARTE E COMPUTER



Disegni di computer come questo hanno indotto i Laboratori Bell a considerare seriamente l'arte del computer.

UN NUOVO MEZZO PER DISEGNARE

Il computer può stampare caratteri alfanumerici oltre che disegnare illustrazioni

All'Università dell'Ohio è installato uno speciale laboratorio per computer nel quale, esteriormente, ogni cosa sembra normale: la solita, familiare disposizione ordinata di consolle, tracciatori, lettori di schede e macchine perforatrici. Anche l'atmosfera è familiare, con le sue chiare luci fluorescenti diffuse, l'aria condizionata, le pareti ed i pavimenti insonorizzati.

Ciò che rende questo laboratorio per computer diverso dalla maggior parte degli altri non sono l'indicatore standard IBM e le scriventi interattive CRT. Seduto di fronte ad un indicatore da 21 pollici, un operatore sta usando una penna luminosa ed una serie di pulsanti per disegnare una figura sullo schermo; questa figura non è piatta od a forma di bastoncino: al contrario, il disegno è un eccellente ritratto di una donna giovane ed attraente. L'operatore è uno studente laureato all'Università di Belle Arti, dalla quale provengono tutti gli altri addetti a quel paritcolare laboratorio.

Apparentemente soddisfatto della figura che sta disegnando, l'operatore artista fa ondeggiare la penna luminosa, preme un pulsante e guarda il disegno "zumare" via lentamente in una immaginaria terza dimensione. Quindi, egli muove la penna luminosa in una traiettoria a spirale e preme un altro pulsante: il viso sorridente della ragazza si mette a girare nuovamente in primo piano, seguendo l'invisibile traiettoria a spirale appena tracciata. Quando poi l'artista operatore preme un altro bottone, il ritratto scompare dallo schermo, trasformandosi in un gruppo di migliaia di simboli in codice binario, immagazzinati su un disco magnetico.

Ingegneri e disegnatori sono a conoscenza, fin dalla metà degli anni '60, del valore di un'opera artistica prodotta dal computer. Al Battelle Memorial Institute, per esempio, un gruppo di ricercatori ha realizzato un film animato con l'aiuto di un terminale di computer. Il film mostra il disegno di un progetto di impianto di perforazione sottomarina, assog-



Il Prof. Charles Csuri, capo di un gruppo di artisti del computer presso l'Università di Stato dell'Ohio, controlla il volo di un elicottero disegnato su un CRT.

gettato a svariati movimenti che rappresentano i suoi modi di vibrazione. Come le onde generate matematicamente esaminano il disegno dell'impianto, questo si stira, si torce, vibra e si piega. Introducendo i dati di ingegneria che riguardano i materiali della struttura e la costruzione, il computer può eseguire tracciati dinamici delle sollecitazioni in ogni parte e giunzione dell'impianto. Senza dover costruire un prototipo costoso e neppure un modello in scala, gli ingegneri possono così determinare la qualità di un progetto e studiare visibilmente la sua risposta a tipi differenti di sollecitazione.

In un altro caso, un elaborato disegno di un elicottero è stato proiettato sullo schermo. Le piccole pale sulla coda ruotavano più veloci che le pale del rotore (di portanza), proprio come accade su un elicottero reale. Successivamente, l'elicottero "volò" attraverso il piano del CRT, girò la sua coda e scomparve in un'immaginaria terza dimensione.

A differenza dello studio sull'impianto di perforazione prima citato, la presentazione dell'elicottero non era un film che veniva proiettato, un quadro alla volta, in base a numeri statisticamente disposti sullo schermo: l'elicottero si stava muovendo realmente.

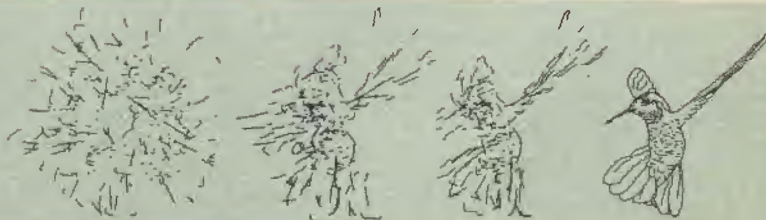
Un abile matematico avrebbe impiegato circa un'ora per risolvere tutte le equazioni affinché questa complicata figura di 2,5 cm si muovesse attraverso lo schermo. Il computer invece risolveva le stesse equazioni, più quelle necessarie per produrre gli effetti di prospettiva, trenta volte ogni secondo.

I COMPUTER NELL'ANIMAZIONE - Le tecniche tradizionali per produrre film animati richiedono un disegno separato per ogni quadro.

Essendo la velocità tipica di un film di 24 quadri per secondo, un disegno animato completo a lungo metraggio utilizza più di 300.000 disegni, messi a punto separatamente con un dispendio di circa 2.000 ore di lavoro solo per girare il film in fase di animazione. Un numero di ore dieci volte superiore è necessario inoltre per eseguire tutti i disegni, con la conseguente rilevante spesa che si può immaginare.

La parziale computerizzzazione adottata nel processo di animazione ha già permesso di ridurre i tempi di produzione ed i costi fino al 60 per cento. La maggior parte degli attuali cartoni animati usati dalla TV americana sono prodotti in studi di animazione computerizzati. Gli artisti devono disegnare al massimo una versione per ogni sfondo ed un disegno per ogni quadro non ripetitivo del movimento. Uno studio di animazione computerizzato facilita inoltre il lavoro totale, controllando la macchina a cavalletto per produrre movimenti dello sfondo e dare alle figure diverse prospettive mentre si muovono.

Per ora, i computer non sono in grado di produrre animazioni di qualità commerciale direttamente sullo schermo CRT. Sebbene i



Ecco una sequenza di film animato generata dal computer.



Questi due disegni, prelevati dall'indicatore del computer, mostrano gli effetti dell'arrivo di un'onda su un simulato impianto di perforazione sottomarina. Le sollecitazioni sono maggiori all'estremità inferiore dell'impianto, proprio prima della cresta dell'onda (a sinistra). Circa 14.000 disegni come questo, inclusi i titoli, sono stati realizzati per produrre un film della durata di 10 min.

computer grafici possano produrre intricate traiettorie di movimenti per uno o due disegni di dettaglio, essi non possono elaborare l'immenso numero di dati ed inoltre non hanno le alte velocità necessarie per guidare i molti elementi di un cartone animato molto dettagliato.
Non appena la capacità di memoria e la programmazione del computer saranno più perfezionate, allora film animati a basso costo a colori, prodotti da computer, diventeranno una realtà.

PRESENTE E FUTURO - Il fatto che artisti lavorino presso il laboratorio di computer all'Università dell'Ohio per diverse ore del giorno rende questo laboratorio differente dalla maggior parte degli altri laboratori di computer.
Mescolando i concetti artistici della natura con la tecnologia del computer, quegli artisti sono capaci di comunicare idee impossibili da esprimere da parte dei comuni tecnici. Essi però incontrano difficoltà nell'ottenere aiuti finanziari e morali per il loro lavoro, a causa della insufficiente campagna giornalistica condotta all'inizio degli anni sessanta. A quel tempo, i periodici popolari ed alcuni musei d'arte tra i più progressisti presentarono esempi di figure disegnate con il computer, ma alla maggior parte degli osservatori i dipinti apparvero piatti e privi di vita.
Gli artisti interessati sostengono invece che il computer costituisce la chiave per un eccitante, nuovo mezzo di espressione artistica. Per esempio, il pioniere di quest'arte, A. Michael Nell, sta perfezionando presso i Laboratori Bell una tecnica per realizzare impressioni, in tre dimensioni reali, di figure disegnate su uno schermo CRT. Un programma del computer separa automaticamente disegni, siano essi in movimento o fermi, in coppie stereoscopiche, per cui, osservando lo schermo attraverso un visore stereo, l'osservatore percepisce le figure come in uno spazio tridimensionale.
Invece di disegnare sullo schermo con una penna luminosa, gli artisti tridimensionali muovono una piccola leva di comando; tramite questo movimento, le linee tracciate in un piano bidimensionale vengono trasformate attraverso il visore in tre dimensioni. Muovendo poi la leva lungo traiettorie di profondità, si producono linee che sembra si muovano dentro e fuori dello schermo. Un artista può così utilizzare questo schermo tridimensionale per dipingere in tre dimensioni e produrre, in effetti, sculture tridimensionali.
I computer grafici e l'arte tridimensionale, abbinati all'olografia, potranno un giorno rendere possibile la realizzazione di sculture elettroniche in movimento ed a colori che appariranno come sospese nello spazio. Lungi dall'essere una "fantasia" nell'arte, il computer può e vuole espandere gli orizzonti dell'arte grafica, così come la musica elettronica si è saldamente affermata in questa antica forma d'arte. 

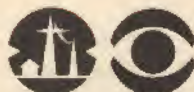


CORSO KIT Hi-Fi STEREO

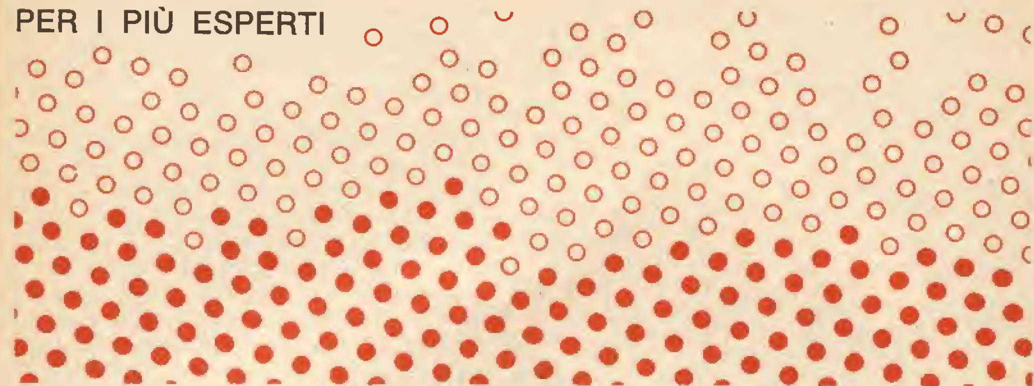
Non è necessario essere tecnici per costruire un amplificatore Hi-Fi! Il metodo Elettrakit permette a tutti di montare, per corrispondenza, un modernissimo amplificatore Hi-Fi a transistori, offrendo un magnifico divertimento e la possibilità di conoscere a fondo l'apparecchio.
Elettrakit Le offre la sicurezza di costruirsi a casa Sua, con poca spesa e senza fatica, un moderno ed elegante amplificatore Hi-Fi a transistori: il mobile è compreso. Il metodo Elettrakit è facilissimo e veramente nuovo poiché, seguendone le istruzioni, Lei dovrà soltanto sovrapporre le parti, contrassegnate con un simbolo, sul circuito stampato che riporta gli stessi contrassegni e bloccarle con punti di saldatura. Sarà un vero divertimento per Lei vedere come con sole 10 lezioni riuscirà a completare il montaggio del Suo apparecchio, che in breve sarà perfettamente funzionante. Elettrakit Le manda a casa tutto il materiale necessario (transistori, mobile, ecc.), Lei non dovrà procurarsi nulla: tutto è compreso nel prezzo e tutto resterà Suo!

L'Allievo riceve tutti i componenti necessari per costruirsi il complesso Hi-Fi formato dall'amplificatore 4 + 4 W, da due cassette acustiche provviste di altoparlanti speciali, e da un giradischi stereofonico a tre velocità, con i relativi mobiletti come in figura.
Lei potrà montare questi magnifici apparecchi con le Sue mani divertendosi e imparando!

SE VOLETE REALIZZARE UN COMPLESSO DI AMPLIFICAZIONE RICHIEDETE INFORMAZIONI GRATUITE ALLA



Scuola Radio Elettra
10126 Torino Via Stellone 5/33



COSTRUITE UN TRANSCIPITOR

CON QUESTO DISPOSITIVO SI POTRÀ OTTENERE, IN MOLTE APPLICAZIONI, ARIA PULITA.

Può succedere a tutti di trovare rovinato dalla polvere e dagli insetti, dopo che è asciutto, uno speciale apparecchio che si era verniciato con tanta cura.
Oppure, qualche delicato esperimento biologico o chimico può non essere riuscito a causa di strani gas o del fumo che si trovano nell'aria. Se per queste od altre simili evenienze occorre aria veramente pulita, il Transcipitor che descriviamo è proprio adatto al caso.
Per eliminare polvere, fumo ed altre particelle, questo apparecchio usa una carica ad alta tensione racchiusa in una colonna in cui l'aria viene messa in movimento. La colonna di protezione può essere realizzata con barattoli da caffè sovrapposti o con un pezzo di tubo di lamiera con un piccolo ventilatore all'estremità superiore. La parte elettronica del Transcipitor è un alimentatore da 10 kV c.c. L'alimentazione del dispositivo può essere fatta con una batteria da 12 V o con un alimentatore a rete.

COME FUNZIONA - Un conduttore isolato, collegato all'alta tensione, viene steso lungo l'asse della colonna metallica la quale è a massa. Quando l'aria si muove nella colonna, tutte le particelle ricevono una carica dal campo elettrostatico esistente nella colonna; le particelle si spostano immediatamente verso la colonna a massa alla quale aderiscono, insieme ad altri milioni di particelle, fino a che nell'interno della colonna è visibile uno strato di polvere. Quando l'alimentazione viene interrotta, le particelle di polvere cadono lentamente sul fondo e possono essere facilmente asportate.

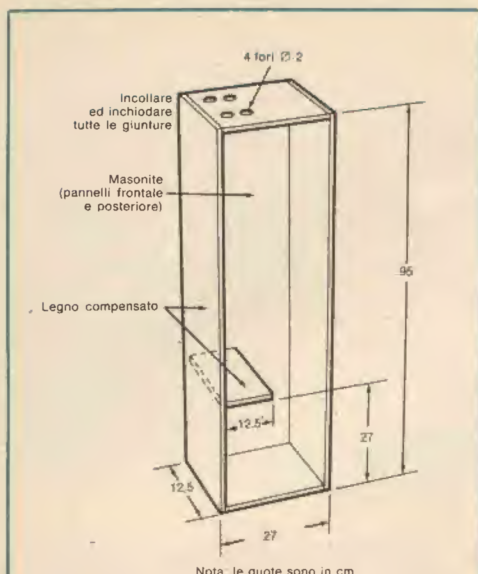


Fig. 1 - *Il mobiletto si costruisce con legno di abete e masonite. La porta frontale non è rappresentata in questo disegno.*

MATERIALE OCCORRENTE per il mobile

*2 = pezzi d'abete spessi 10 mm, delle dimensioni di 12,5 x 95 cm **

2 = pezzi d'abete spessi 10 mm, delle dimensioni di 12,5 x 27 cm

1 = pezzo di legno duro sottile da 27 x 95 cm

1 = pezzo di legno duro sottile da 27 x 77,5 cm

1 = pezzo d'abete spesso 10 mm, delle dimensioni di 12,5 x 12,5 cm

Tubo flessibile per aspirapolvere, ventilatore, stucco per il montaggio del motore, minuterie di montaggio e varie

** Tutte le dimensioni possono variare (ved. testo)*

Questo sistema è essenzialmente una versione miniatura del tipo usato nelle ciminiere delle fabbriche per asportare dal fumo particelle solide.

COSTRUZIONE DEL MOBILETTO - Le dimensioni del mobiletto per racchiudere il Transcipitor non sono critiche. Nella *fig. 1* è riportato il disegno di quello adottato per il prototipo. Per i lati, la parte superiore e quella inferiore può essere usato legno di qualsiasi qualità, come per esempio, abete. I pannelli anteriore e posteriore devono invece essere di legno duro sottile. Un ripiano di 12,5 cm, situato a 27 cm dal fondo, si fissa ad un pannello laterale ed a quello posteriore e, con un'altra vite, al pannello frontale quando questo sarà montato.
Nel pannello superiore si praticano quattro fori da 20 mm per la ventilazione e il pannello anteriore si taglia 15 o 20 cm più corto degli altri, e ciò per consentire l'entrata dell'aria dal basso. L'altezza del mobiletto è imposta dall'altezza della colonna che, nel prototipo, è composta da sei barattoli di caffè più il ventilatore. È conveniente montare prima la

Fig. 2 - *Il piccolo ventilatore si incolla nel foro praticato nella parte superiore del barattolo. La giuntura deve essere a tenuta d'aria.*



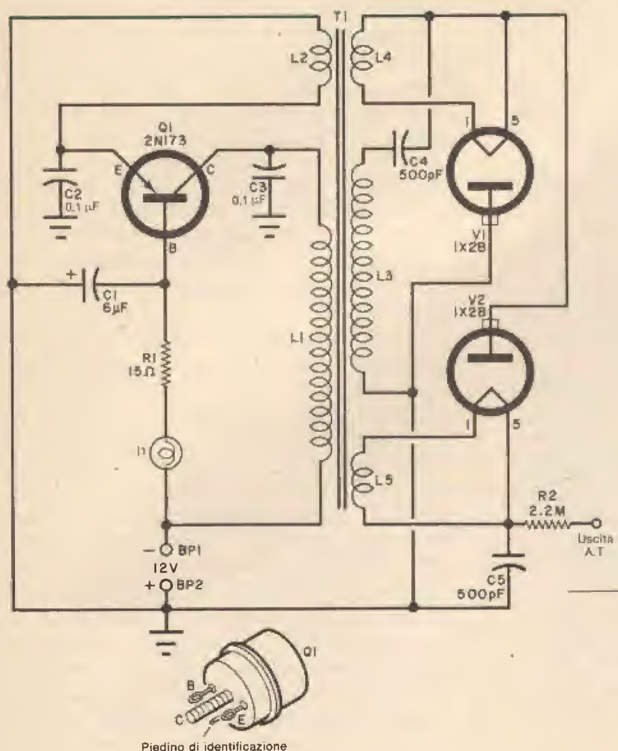


Fig. 3 - *Il circuito è un semplice oscillatore di potenza, che alimenta un circuito doppiatore di tensione. I due condensatori per alta tensione ed il trasformatore d'uscita orizzontale possono essere recuperati da un vecchio televisore.*

MATERIALE OCCORRENTE

BP1, BP2 = morsetti (uno rosso e l'altro nero)

C1 = condensatore elettrolitico da 6 µF - 15 VI

C2, C3 = condensatori da 0,1 µF

C4, C5 = condensatori da 500 pF - 20 kV (del tipo usato nella AT - TV)

I1 = lampadina spia da 12 V

Q1 = transistore di potenza tipo 2N173 oppure ADZ11, oppure ASZ16

R1 = resistore da 15 Ω - 5 W

R2 = resistore da 2,2 MΩ - 0,5 W

T1 = trasformatore d'uscita orizzontale per TV

V1, V2 = tubi raddrizzatori per alta tensione tipo 1X2B

Radiatore di calore, minuterie per il montaggio isolato del transistore, grasso al silicone, portalampada, 2 zoccoli portatubo noval anticorona, 2 supporti ceramici per gli zoccoli portatubo, isolatore passante AT, tubetto isolante per alta tensione, filo di nichel-cromo, scatola metallica e varie.

colonna e poi il mobiletto.
Volendo usare barattoli da caffè per la colonna, si asportino i fondelli da cinque di essi, ma si lasci il fondello al sesto per il montaggio del ventilatore. Si sovrappongano quindi cinque barattoli ben allineati e si fissino insieme con punti di saldatura. Intorno ai punti di unione dei barattoli si avvolga del nastro adesivo.

Il ventilatore si monta sul sesto barattolo, che è quello in alto. Sarà meglio usare un ventilatore con motore da 12 V, recuperato, per esempio, dal sistema di ventilazione di un'autovettura; potrà però andare bene anche un ventilatore con motore per la tensione di rete. Le palette del ventilatore ed il motore devono, ovviamente, essere più piccoli del barattolo su cui sono montati.

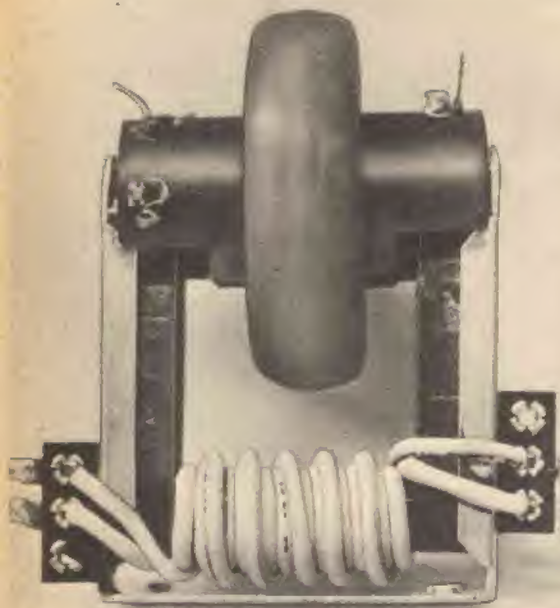


Fig. 4 - Le due basette d'ancoraggio sono fissate ai lati del trasformatore d'uscita orizzontale; ad esse sono saldati i terminali delle nuove bobine L1 e L2. Prima di avvolgere le bobine occorre avvolgere nastro isolante intorno al nucleo.

Si pratichi un foro nel fondello del sesto barattolo e si monti il ventilatore come si vede nella *fig. 2.* Per il momento, si riponga questo barattolo con il relativo ventilatore.
Si mettano in piedi i cinque barattoli sovrapposti e si pratichi intorno al barattolo inferiore una serie di fori da 2,5 mm distanziati tra loro di 3 mm e a circa 40 mm dal fondo. A circa 40 mm dal bordo superiore di questo barattolo si pratichino, con una punta sottile, quattro fori a 90 gradi tra loro ed altri quattro fori disposti allo stesso modo nel barattolo superiore.
Nei quattro fori, sia del barattolo inferiore sia di quello superiore, si deve infilare, in modo da formare una croce, una cordicella di nailon che deve essere tirata bene, fissando i nodi con una goccia di collante. I fili a croce saranno usati per sostenere il filo ad alta tensione nel centro della colonna.
Dopo aver chiuso il fondo del barattolo inferiore con un coperchio di plastica, si inserisca la colonna di barattoli dentro il mobiletto. Si tagli un tubo di lamierino alto circa come i sei barattoli di caffè e su tale tubo si pratichino i fori alla stessa distanza di quelli praticati nei barattoli. Si monterà poi il ventilatore su un pezzo di lamierino fissato alla colonna.

ALIMENTATORE - Il circuito dell'alimentatore ad alta tensione è riportato nella *fig. 3.* Per sicurezza, l'alimentatore è racchiuso entro un contenitore metallico a massa e l'uscita alta tensione si preleva attraverso un isolatore passante.
L'alimentatore è un semplice oscillatore a transistore che usa due avvolgimenti supplementari su un normale trasformatore d'uscita orizzontale per TV. Queste due bobine (L1 e L2 nella *fig. 3)* in unione con il transistore formano un circuito di reazione simile a quello usato nei ricevitori. Quando viene fornita lá tensione di alimentazione, circola corrente in L1 e nel transistore. Il campo magnetico stabilito da questa corrente genera in L2 una tensione che fa salire la polarizzazione diretta sull'emettitore di Q1. Aumenta quindi anche la corrente di collettore attraverso L1. Alla fine di questo processo, il nucleo del trasformatore si satura ed il campo magnetico intorno a L2 cessa di aumentare; la polarizzazione di emettitore viene ridotta e la corrente di collettore diminuisce. Il campo magnetico stabilito dalla corrente di collettore in diminuzione produce in L2 una tensione che porta il transistore all'interdizione. Quando non circola corrente attraverso L1, non vi è tensione ai capi di L2 e l'emettitore ritorna al potenziale di massa.
Il ciclo quindi si ripete. La frequenza dell'oscillatore è prossima alla soglia superiore dell'udibilità.
Il transistore è polarizzato da R1 con il condensatore di fuga C1; i condensatori C2 e C3 proteggono il transistore da scariche statiche.
La corrente attraverso L1 varia da zero a circa 5 A. Per il rapporto di spire tra L1 e L3, ai capi di L3 si sviluppano circa 5.000 V. Un circuito raddrizzatore e duplicatore di tensione, composto da V1, V2, C4 e C5, eleva la tensione a circa 10.000 V c.c.

PRECAUZIONI - Anche con bassa corrente, le tensioni al livello di 10.000 V possono essere molto pericolose. Non si accenda quindi questo alimentatore ad alta tensione se la scatola non è ben chiusa e se l'isolatore passante ad alta tensione non è ben distanziato da altri oggetti. Quando l'alimentatore viene

spento, si scarichi sempre il terminale alta tensione, usando un cavetto isolato con un'estremità collegata a massa e l'altra sostenuta da un manico isolante.

COSTRUZIONE DELL'ALIMENTATORE - Dal trasformatore d'uscita orizzontale si toglie l'avvolgimento isolato di filamento e si elimina anche, se c'è, un cuscinetto di gomma spugnosa tra il nucleo e la staffetta di montaggio, ponendo in questa operazione un'attenzione particolare, in quanto il nucleo è fatto di fragile ferrite con legante resinoso. Con la dovuta precauzione, si tolga dalla bobina il filo di collegamento alla placca raddrizzatrice, accertandosi di essere poi in grado di identificare i terminali dell'avvolgimento alta tensione.
Ai lati della staffetta di montaggio, come si vede nella *fig. 4,* si saldino basette d'ancoraggio a due terminali. Si avvolga uno strato di nastro isolante sul tratto orizzontale nudo del nucleo di ferrite facendo passare il nastro tra il nucleo e la staffetta di montaggio; intorno al nucleo si devono avvolgere 12 spire usando trecciola da 1 mm^2; queste spire costituiranno L1, le cui estremità vanno saldate ai capicorda bassi delle due basette.
Usando filo della stessa qualità, si avvolgano sopra L1 e nello stesso senso 5 spire che formeranno L2, le cui estremità devono essere saldate ai capicorda superiori delle basette. Tra le spire di L2 si facciano due avvolgimenti di una spira ciascuno che formeranno L4 e L5 e saranno collegati ai filamenti dei tubi raddirizzatori. Si individui un'estremità dell'avvolgimento alta tensione e la si colleghi al punto di massa più vicino; potrà servire per la staffetta di montaggio del trasformatore.
Occorre ora una scatola metallica grande abbastanza per contenere il trasformatore ed i tubi raddrizzatori ma nello stesso tempo abbastanza piccola per poter entrare tra la colonna metallica ed il pannello laterale del mobiletto; dovrebbe essere alta meno di 25 cm (compreso l'isolatore passante per l'alta tensione), in modo che possa stare sotto il ripiano del mobiletto.
Il transistore si monta su un radiatore di calore usando minuterie e materiali isolanti adatti, dopo aver spalmato sulle due facciate dell'isolante per il transistore stesso grasso al silicone conduttore di calore. Il radiatore di calore si monta esternamente sul pannello posteriore, nella parte in basso della scatola, per tenerlo distante dalle scariche corona della parte alta tensione (vedere *fig. 5*). Nel pannello posteriore devono essere praticati fori per il montaggio del radiatore di calore e per i terminali del transistore.
Si monti il trasformatore d'uscita orizzontale in un lato della scatola dell'alimentatore con i terminali alta tensione e dei filamenti rivolti verso i due tubi raddrizzatori (vedere *fig. 6*). Gli zoccoli portatubo, del tipo anticorona, si montano su isolatori ceramici, uno sul pannello inferiore e l'altro sul pannello superiore della scatola; gli altri componenti devono essere montati come si vede nella *fig. 6* effettuando i collegamenti da punto a punto, secondo la *fig. 3.* Ovviamente, le saldature devono essere lisce ed efficienti e si devono evitare spigoli per non avere scariche corona. Il resistore R2 si collega tra i raddrizzatori e l'isolatore passante.

COLLAUDO - Si colleghi ai terminali d'entrata per la batteria una sorgente di tensione di 2 V o 3 V con positivo a massa; po-

Fig. 5 - *Il transistore è elettricamente isolato dal radiatore di calore e questo è fissato alla parte posteriore della scatola. L'involucro (collettore) di Q1 non deve entrare in contatto con parti metalliche.*



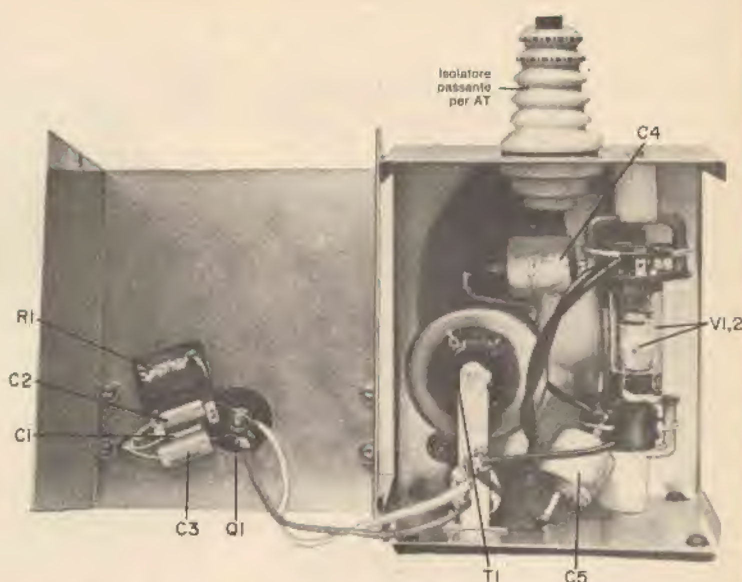


Fig. 6 - *Disposizione dei componenti; si noti che i tubi raddrizzatori sono montati rovesciati tra loro su zoccoli portatubo anticorona.*

tranno andar bene a questo scopo due pile di tipo D per torcia elettrica. Con questa bassa alimentazione il circuito oscillerà ma i livelli di tensione saranno bassi. Si cerchi di ottenere un arco RF dai terminali alta tensione del trasformatore, usando un cacciavite ben isolato; se non si ottiene un arco, anche molto ridotto, si invertano i collegamenti a L2. In alcuni casi, per ottenere la giusta saturazione del nucleo, può essere necessario aggiungere o togliere spire da L1.

Accertato che l'oscillatore funziona, si applichino al circuito 12 V c.c. e, facendo molta attenzione, si misuri la tensione dei filamenti dei tubi raddrizzatori. Dovrebbe essere compresa tra 1,2 V c.a. e 1,5 V c.a. Effettuando questa misura, si faccia attenzione a non toccare la massa. Controllata la tensione di filamento, si spenga l'alimentatore, si scarichi l'alta tensione e si chiuda la scatola di protezione.

Per un collaudo finale, si colleghi al circuito un alimentatore con tensione compresa tra 2 V c.c. e 12 V c.c. (per esempio un caricabatterie), e in grado di fornire fino a 5 A. Un amperometro, inserito in serie ad uno dei collegamenti e con una tensione di 2 V, dovrebbe indicare circa 0,5 A. Con 12 V, la corrente dovrebbe essere di circa 2 A; la corrente potrà arrivare anche a 5 A se il circuito è caricato per un esperimento ad alta tensione.

PERICOLO! - Poiché sono presenti almeno 10.000 V sulla punta dell'isolatore passante, occorre trattare tale componente con le dovute cautele; non si tenti di ottenere archi con una matita e non si cortocircuiti a massa il terminale AT quando l'alimentatore è acceso. Inoltre, non si tocchi l'involucro del transistore con l'alimentatore in funzione.

Dopo aver spento l'alimentatore e scaricata l'alta tensione, si sistemi l'alimentatore nel mobiletto come si vede nella *fig. 7* con i terminali della batteria e la lampadina spia rivolti in avanti.

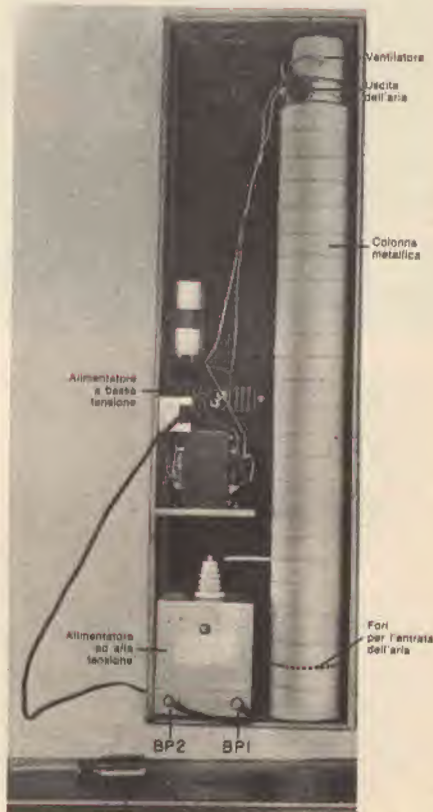
Sulla colonna metallica si marchi il punto rivolto direttamente alla punta dell'isolatore passante AT e in questo punto si pratichi un foro da 6 mm, sbavandolo. È necessario ora un pezzo di tubetto isolante per alta tensione

lungo abbastanza per arrivare al centro della colonna dalla punta dell'isolatore passante; per un isolamento ancora migliore, dentro il primo tubetto può esserne inserito un altro da 3 mm. Dentro il tubetto si infili un pezzo di filo da 0,60 mm o meno, che deve essere lasciato lungo abbastanza alle estremità per poter effettuare i collegamenti all'isolatore passante e per avvolgerlo, all'altra estremità, al centro della colonna.
Da un vecchio resistore a filo si recuperi un pezzo di nichel-cromo sottile da collegare al filo avvolto e ai fili di nailon incrociati in basso nella colonna; questo filo di nichel-cromo deve passare attraverso la colonna ed essere fissato agli altri due fili di nailon incrociati in alto, facendo in modo che il filo sia abbastanza diritto e non stia vicino alle pareti della colonna; si taglino i fili in eccesso.
Si usa nichel-cromo in quanto l'alta tensione produce una debole corona che rovinerebbe il rame mentre non danneggia il nichel-cromo; si potrebbe anche usare filo d'acciaio, che però è soggetto ad arrugginirsi ed a disintegrarsi.
Non si effettui un collegamento stabile tra il filo di nichel-cromo e il filo alta tensione, in quanto il collegamento deve occasionalmente essere staccato per la pulizia della colonna.
Si rimetta a posto il coperchio di plastica sul fondo della colonna e si ponga sopra la colonna il contenitore del ventilatore con la presa d'aria rivolta in avanti. Si fissi questo barattolo al suo posto avvolgendo nastro adesivo intorno alla giuntura; con un filo saldato si colleghi la colonna metallica alla scatola metallica dell'alimentatore.
Si può esteticamente migliorare l'aspetto della colonna con vernice a spruzzo, facendo però attenzione a non spruzzare vernice nel meccanismo del ventilatore o nei fili alta tensione.

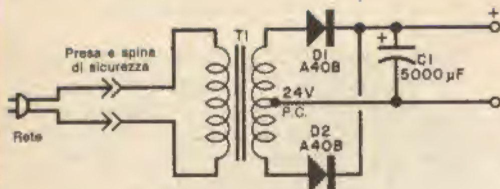
FUNZIONAMENTO A RETE - Il Transcipitor può essere alimentato con un convenzionale alimentatore c.c. a bassa tensione come quello il cui circuito è riportato nella *fig. 8.* Si monti il trasformatore sul ripiano del mobiletto; si fissino il condensatore sulla vicina parete laterale e una presa rete al pannnello laterale del mobiletto, in modo che l'alimentatore possa essere acceso solo quando il mobiletto è chiuso con il pannello frontale al suo posto. I due diodi raddrizzatori sono montati su un radiatore di calore fissato al pannello posteriore; i collegamenti dell'alimentatore si effettuano da punto a punto, seguendo lo schema della *fig. 8.*
Se il motore del ventilatore è da 12 V, lo si colleghi all'alimentatore rispettandone le polarità. Se invece il motore funziona a rete, deve essere collegato in parallelo al primario del trasformatore d'alimentazione.

MONTAGGIO FINALE - Il montaggio finale dovrebbe apparire come quello illustrato nella *fig. 7.* La colonna, con il ventilatore in cima, dovrebbe entrare esattamente nel mobiletto. Si ricontrollino tutti i collegamenti, accertandosi che la colonna metallica sia collegata al positivo della batteria, a massa. Il collegamento alta tensione deve essere libero e tutte le parti fissate al mobiletto devono essere ben ferme.
Si lavi accuratamente dentro e fuori con un buon detergente e si risciaqui un pezzo di tu-

Fig. 7 - *Per ragioni estetiche, i barattoli di caffè sovrapposti sono stati verniciati prima di montarli nel mobiletto. I quattro fori di ventilazione nel pannello superiore servono per il raffreddamento dell'alimentatore.*



MATERIALE OCCORRENTE per l'alimentatore



C1 = condensatore elettrolitico da 5.000 µF - 15 VI
D1, D2 = raddrizzatori al silicio tipo GE A40B o BYX20/200A o tipi simili
T1 = trasformatore d'alimentazione: secondario 24 V con presa centrale
Presa e spina di sicurezza, radiatore di calore, staffetta per il condensatore, minuterie di montaggio e varie.

Fig. 8 - *Questo alimentatore alimenta sia il purificatore d'aria, sia il ventilatore e si monta dentro il mobiletto sopra l'alimentatore AT. Si usi un radiatore di calore per i due raddrizzatori.*



Fig. 9 - *Per consentire l'entrata dell'aria e per l'osservazione della lampadina spia, lo sportello frontale non arriva fino al fondo del mobiletto. Per evitare che l'apparecchio possa funzionare con lo sportello aperto, si usa una presa ed una spina di sicurezza come quelli impiegati per i pannelli posteriori dei televisori.*

bo flessibile per aspirapolvere. Si pratichi un foro nel pannello frontale, in modo che l'estremità del tubo e la presa d'aria del ventilatore siano allineati. Se la presa d'aria e il tubo sono di diametri molto differenti, si dovrà fare in qualche modo un raccordo. Dopo aver controllato tutte le dimensioni, si monti con poche viti il pannello frontale.

FUNZIONAMENTO - Con il pannello frontale a posto e il cordone rete inserito ad una presa rete, il ventilatore dovrebbe entrare in funzione e si dovrebbe avvertire movimento d'aria presso la presa d'aria. Si avvicini una sigaretta accesa od un altro oggetto che produca fumo ai fori praticati in basso nella colonna. Se tutto funziona bene, il fumo dovrebbe entrare nella colonna, ma l'aria che esce dovrebbe essere pulita, senza traccia di fumo.

Per effettuare delicati esperimenti o per far asciugare la vernice su piccoli oggetti può essere costruito un altro mobiletto come quello illustrato nella *fig. 9.* A questo mobiletto si accoppia il tubo flessibile per aspirapolvere e una piccola apertura in una parete consente all'aria di fuoriuscire. Lo sportello frontale può essere dotato di una finestrella di vetro e di una lampadina per osservare gli esperimenti.

Il Transcipitor può, fino ad un certo punto, liberare un locale da polvere, polline, ecc.; ovviamente non può essere efficace in locali molto grandi, ma in una camera piccola, con porte e finestre chiuse, il suo effetto è veramente notevole.

Di tanto in tanto, è bene controllare l'accumulo di polvere dentro la colonna metallica; a questo scopo, si estragga la colonna dal mobiletto, appoggiandola su un sacchetto di carta e si tolga il coperchio inferiore di plastica. Si scuota la colonna per far cadere le particelle di polvere che aderiscono alle pareti e si puliscano le pareti interne prima di rimettere la colonna dentro il mobiletto.

La colonna può anche essere ispezionata dall'esterno dirigendo il fascio luminoso di una torcia elettrica verso i fori praticati in basso; se si nota sporcizia, la colonna deve essere svuotata e ripulita. ★



Electro-Voice EVX-44



Lafayette Radio Electronics SQ-L

COMPARAZIONE TRA DECODIFICATORI QUADRIFONICI DI MATRICI

Prestazioni di tre recenti decodificatori di matrici per registratori che utilizzano matrici CBS SQ e Sansui QS.

L'accettazione generale di quattro canali di suono per musica domestica è stata ostacolata dalla mancata standardizzazione tra i vari sistemi esistenti sul mercato, tra loro in concorrenza. I nastri a quattro canali, sia a bobine aperte sia a cartucce, godono di condizioni relativamente stabilizzate. Tuttavia, il ristretto repertorio di incisioni e gli alti costi hanno limitato la diffusione dei nastri a bobina aperta, mentre i nastri a cartuccia sono carenti nella qualità d'incisione.

Il più promettente mercato per decodificatori quadrifonici è dato dai registratori fonografici. Un maggior sforzo è stato fatto per sviluppare sistemi di matrici che permettano a quattro canali di essere miscelati o codificati in due canali per la registrazione con convenzionali mezzi stereo. Un decodificatore a ripetizione, quindi, rigenera i quattro canali originali dai due canali presenti nella registrazione stereo attraverso un processo che permette di separare i segnali miscelati.

Nella realizzazione della matrice, ogni canale stereo riporta una mescolanza di due o più canali quadrifonici. Ciascuno dei sistemi di matrici proposti adotta specifiche proporzioni relative e differenze di fase tra i quattro canali, così come questi sono codificati. Nel processo di decodificazione, i canali destro e sinistro sono separati e ricombinati, con le appropriate differenze di fase e le relative ampiezze ,per rigenerare l'originale programma a quattro canali. Sfortunatamente, non è possibile recuperare completamente quattro canali indipendenti da un programma registrato in matrice a due canali. Vi è sempre un certo grado di diafonia per cui ciascun canale risulta ad un livello ridotto in una o più uscite. In qualche caso, un segnale d'entrata ad ampiezza costante non viene riprodotto allo stesso livello da ogni direzione.

Un altro problema è la compatibilità con il ripetitore stereo o monofonico poiché, con alcuni sistemi di matrice, gli strumenti in una specifica posizione (come ad esempio quelli centrali posteriori) possono sparire, quando sono ascoltati in mono. Ogni progettista di un sistema ha selezionato i coefficienti di matrice e gli altri parametri operativi secondo i fini che egli intendeva soddisfare. Naturalmente, i tecnici di registrazione possono ovviare a qualche inconveniente tramite collocazioni appropriate degli strumenti e dei microfoni oppure con miscelazioni.

I CONTENDENTI - In questo momento, la concorrenza è ristretta ai due maggiori contendenti nel mercato di codificatori e decodificatori; uno è il sistema di matrice CBS SQ, l'altro è il cosiddetto sistema a matrice "regolare", come viene definito dalla industria elettronica giapponese. Il più conosciuto esempio di matrice "regolare" è il QS della Sansui.

La maggior parte degli attuali amplificatori quadrifonici, ricevitori e decodificatori sono progettati per utilizzare matrici SQ. Molti hanno anche matrici addizionali che sono identificate da una grande varietà di nomi. Alcuni sono adatti per programmi in matrice "regolare", mentre altri non sembrano adattarsi ad alcuno dei sistemi correntemente in uso.

Uno dei più attraenti effetti secondari del sistema a matrice è la sua abilità nel sintetizzare i canali reali, sia da un ordinario programma stereo a due canali, sia da una fonte quadrifonica differentemente codificata. In genere, sintetizzando i canali posteriori si aggiunge un "ambiente" che quasi sempre migliora il suono del programma stereo, sebbene non sia comparabile con il materiale quadrifonico propriamente riprodotto.

Con l'aiuto di circa cinquanta recenti incisioni quadrifoniche, un buon sistema per musica a quattro canali ed un oscilloscopio indicatore a quattro canali (Pioneer SD 1100), sono state comparate le prestazioni di diversi decodificatori di matrici. Poiché la matrice di incisione non sempre si adatta a quella usata nel decodificatore, si è anche cercato di valutare le prestazioni di sistemi male accoppiati.

Nella sua forma originale, il sistema SQ fornisce una separazione completa del canale da lato a lato, ma solo circa 3 dB in profondità. Recentemente modificato, il sistema include una mescolatura incrociata che riduce leggermente la separazione lato da lato, ma migliora la separazione in profondità. Alcuni dei decodificatori SQ hanno ora circuiti logici a caratteristica parziale o di profondità. Percependo la distribuzione spaziale del programma quadrifonico, questi circuiti possono migliorare la separazione in profondità, modificando i relativi guadagni dei canali anteriore e posteriore, come richiesto.

I cosiddetti decodificatori SQ tutti logici adempiono una funzione similare in tutte le direzioni. Se uno di tali decodificatori stabilisce che un canale porta un segnale dominante, esso cambia i guadagni per enfatizzare quel canale. Questa azione è continua, dinamica ed abbastanza veloce da non essere rilevabile nella maggior parte delle condizioni d'ascolto. Un decodificatore SQ tutto logico è uno strumento complesso. Con i circuiti componenti separati normalmente in uso, esso ha un prezzo considerevole. Il Sony SQD 2000 è stato il primo modello disponibile; non solo esso ha i necessari circuiti di decodificazione (più di cento transistori), ma fornisce anche un controllo completo della flessibilità per un sistema a quattro canali. Ogni canale ha il suo proprio controllo e misuratore di livello, più un controllo principale di volume per tutti i quattro canali. Come tutti i decodificatori, l'SQD 2000 è inserito nel circuito d'ascolto del nastro di un amplificatore stereo o ricevitore che continua a pilotare gli altoparlanti frontali con i segnali separati del lato destro e sinistro. Esso fornisce anche uscite dai canali posteriori decodificati ad un secondo amplificatore ed agli altoparlanti posteriori.

Poiché il Sony SQD 2000 contiene controlli di bassi ed alti per il secondo amplificatore, è sufficiente che quest'ultimo sia un amplificatore fondamentale. Il decodificatore è dotato di mezzi per la registrazione ed il controllo dei nastri a due canali e a quattro canali, ol-

tre ad un interruttore di forma che può invertire entrambe le uscite anteriori e posteriori indipendentemente, o incrociare tutte le uscite così da ruotare la caratteristica del suono di 180°. In aggiunta, è possibile ottenere il funzionamento a due canali stereo o mono, così come il miglioramento per ambiente (modo MTX).

Con alcune incisioni SQ, la separazione dei canali dell'SQD 2000 ha un carattere relativamente distinto con minima od impercettibile diafonia. Poiché finora non sono disponibili adatte incisioni-test o altri programmi-fonte per giudicare i sistemi di matrice quadrifonici, ci si deve affidare quasi sempre all'orecchio. Tuttavia, la superiorità del decodificatore SQD 2000 su altri meno complessi e meno costosi è inconfutabile. In un prossimo futuro, certamente i decodificatori SQ "tutti logici" diventeranno disponibili a prezzi più bassi per fornire la più reale riproduzione di incisioni SQ.

La posizione MTX dell'interruttore di forma del SQD 2000 è stata provata con incisioni codificate QS e ciò pare non fornire altro che un semplice aumento dell'ambiente. L'effetto totale risultò considerevolmente ridotto, in confronto con l'ascolto con un vero decodificatore di matrice regolare.

La Sony ha cessato da qualche tempo la produzione del decodificatore SQD 2000, al posto del quale viene fornito ora il modello SQD 2020, decodificatore tutto logico.

Un decodificatore molto meno costoso del SQD 2000 è l'Electro-Voice EVX-44, offerto come decodificatore universale. Le sue caratteristiche sembrano adattarsi molto strettamente alla matrice SQ. Il sistema logico di profondità attenua apprezzabilmente i canali posteriori in presenza di un programma in posizione centro-frontale.

L'EVX-44 contiene un controllo principale di volume, un selettore d'entrata per incisione a due canali ed una fonte separata per i quattro canali. Sebbene fornisca risultati apprezzabili con dischi SQ, il decodificatore ha una limitata capacità di separazione di profondità con materiale SQ. Come sintetizzatore, l'EVX-44 è ottimo con il vantaggio aggiuntivo della localizzazione di un solista in posizione centro-frontale senza l'ambiguità talvolta introdotta da un semplice sintetizzatore dei canali posteriori.

Citiamo infine il decodificatore Lafayette Radio Elettronica SQ-L; esso usa un commutatore per scegliere le matrici separate, SQ, compositore A, compositore B (questi ultimi due sono posizioni di sintetizzatori). Un interruttore a pulsante sostituisce la normale sorgente di programma con le uscite di un nastro a due canali od a quattro canali; è anche disponibile un controllo principale del volume.

I circuiti SQ dell'SQ-L contengono un sistema logico di profondità. L'indicatore dell'oscilloscopio, così come l'orecchio, hanno confermato che la caratteristica generale con incisioni SQ è stata eccellente, sebbene non uguale a quella di un sistema tutto logico.

Il compositore B aggiunge un leggero effetto d'ambiente ai programmi stereo, ma il compositore A risulta considerevolmente più efficace sotto questo aspetto. Suonando incisioni codificate QS attraverso il decodificatore, si rimane sorpresi nel constatare che il compositore A è in grado di decodificarle in modo pressoché ideale. Per questo motivo si può considerare il Lafayette SQ-L come il più prossimo ad un reale decodificatore universale finora provato.

CONCLUSIONI - Alcuni dei decodificatori sopra citati (e sicuramente molti altri) possono essere utilizzati con successo per trasformare un sistema stereo in funzionamento quadrifonico. Sono necessari un secondo amplificatore stereo ed una coppia supplementare di sistemi d'altoparlanti.

È difficile prevedere ora se qualche sistema diventerà realmente universale in un prossimo futuro. Quasi tutti gli amplificatori, ricevitori e decodificatori comprendono la matrice SQ, ma molti prevedono anche una matrice "regolare" o qualche tipo di sintetizzatore che spesso può dare risultati comparabili con registrazioni adattabili.

Piccole differenze tra registrazione e matrici di ripetizione possono al massimo cambiare la direzione apparente od il livello di alcuni strumenti; poiché però normalmente l'ascoltatore non conosce le intenzioni dei tecnici d'incisione, il suo piacere nell'ascoltare il programma non viene influenzato. Tuttavia la matrice "regolare" e la matrice SQ sono relativamente incompatibili.

Nessuno dei due sistemi può realmente seguire con fedeltà una incisione codificata secondo l'altro sistema. Dal punto di vista dell'ascoltatore, le differenze nelle incisioni (dovute principalmente alle tecniche adottate dai tecnici) hanno normalmente maggior peso che ogni distinzione tra i sistemi di matrici in concorrenza.

Dopo aver ascoltato per più di un anno il suono quadrifonico, siamo convinti della sua enorme superiorità sullo stesso a due canali, qualunque sistema venga utilizzato. ★

CORSO REGOLO CALCOLATORE

METODO A PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE®



- Regolo tascabile RIETZ
- Regolo elettronico ELEKTRON
- Regolo meccanico MECANICA
- Regolo per l'edilizia JAKOB
- Regolo commerciale MERCUR
- Regolo matematico DELTA

RICHIEDETE GRATIS E SENZA ALCUN IMPEGNO INFORMAZIONI ALLA



Scuola Radio Elettra

10126 Torino - Via Stellone 5/ 33

Ripetitori dilettantistici a MF per i 2 metri

I RIPETITORI ESTENDONO DI MOLTO LE POSSIBILITÀ DELLA VHF - ATTUALMENTE È IN ORBITA TERRESTRE L'OSCAR 6.

Un ripetitore è un ricetrasmettitore modificato che riceve un segnale di entrata in radiofrequenza ad una data frequenza e lo ritrasmette in radiofrequenza ad un'altra frequenza. Normalmente installati in punti che permettono di coprire una vasta area (cime di colline, torri, ecc.), un certo numero di ripetitori per amatori sulla banda dei due metri ha gradualmente esteso l'utilizzazione di questa banda VHF.

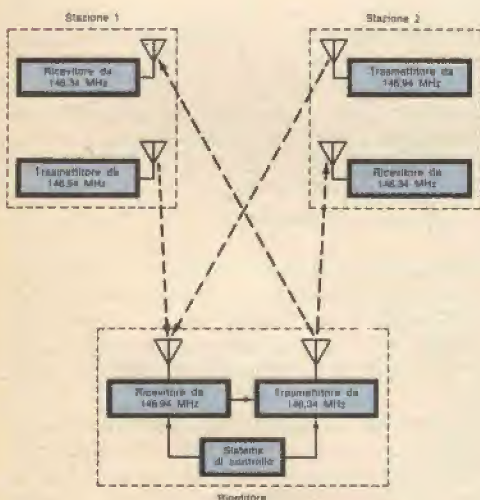


Fig. 1 - *Diagramma del funzionamento base del ripetitore. Il sistema di controllo determina se è per uso generale o privato.*

L'Oscar 6, che è un satellite radio per amatori ora in orbita terrestre, costituisce un esempio dei progressi compiuti in questo campo. Per la sua posizione, esso ha reso possibile ai radioamatori della banda dei 2 metri (144 - 148 MHz) effettuare contatti chiari quasi ovunque nel mondo, dove Oscar può essere "visto" simultaneamente da entrambe le parti. Alcuni contatti sono stati realizzati recentemente tra radioamatori sui 2 m in USA e Giappone. Contatti ad oltre 600 miglia di distanza non sono una rarità utilizzando questo ripetitore.

Oltre che dai radioamatori, l'idea del ripetitore è stata adottata per qualche tempo dalle compagnie commerciali di comunicazione; con questo sistema, anche i radioamatori con stazioni mobili possono estendere grandemente le loro possibilità operative e persino i trasmettitori portatili possono essere uditi anche a grandi distanze come una più potente stazione fissa.

Uno schema a blocchi di un tipico ripetitore è presentato nella *fig. 1*. In questo caso il trasmettitore del ripetitore opera a 146,34 MHz, mentre il ricevitore è sintonizzato su 146,94 MHz. L'entrata al ripetitore è determinata da un circuito di controllo, che può essere semplice come un relé azionato ad onda portante, che mette in funzione il ripetitore quando un'onda portante ricevuta (entro il filtro passa-banda del ricevitore) supera un livello predeterminato.

D'altra parte, il circuito di controllo può richiedere una serie speciale di toni audio (noti solo ai membri del club che utilizza l'apparato) o può essere messo in funzione a distanza da uno dei membri del club. Perché

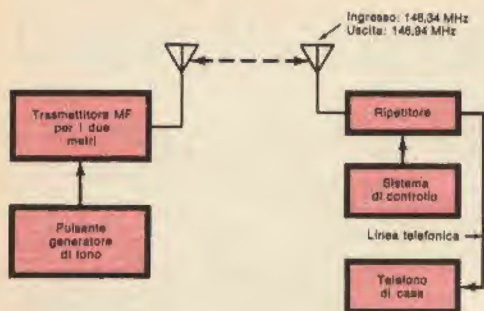


Fig. 2 - *Il satellite terrestre ripetitore Oscar riceve trasmissioni sul 2 m e trasmette sul 10 m.*

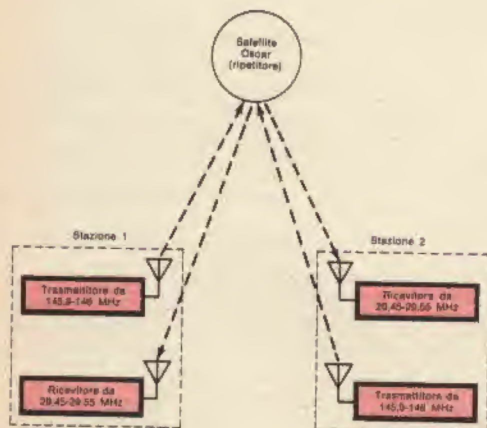


Fig. 3 - *Sistema base per comunicazioni "auto patch" per la banda per amatori del 2 m.*

solo dai membri del club? Perché un ripetitore relativamente perfezionato può rappresentare un notevole investimento di tempo e denaro da parte del club di radioamatori che lo fa funzionare.
Le due stazioni interessate devono avere trasmettitori che funzionino alla frequenza di ricezione del ripetitore e devono essere in grado di ricevere alte frequenze di trasmissione del ripetitore. Anche se le frequenze sul 2 m precedentemente menzionate vengono comunemente usate, altre frequenze sono possibili, normalmente separate da circa 600 kHz. Nel caso del satellite Oscar, viene utilizzato un diverso sistema *(fig. 2)*. Le frequenze di entrata al satellite ripetitore vanno da 145,9 MHz a 146 MHz e questo trasmette nella banda del 19 m da 29,45 MHz a 29,55 MHz.

PROSPETTIVE - Le prospettive di sviluppo dei sistemi di ripetitori nello spazio sono notevoli. I radioamatori hanno sperimentato questo mezzo per molti anni con i rimbalzi sulla luna (utilizzando la luna come un riflettore passivo o specchio). Tuttavia, sono molto alte le perdite di trasmissione, dovute alla natura passiva della luna, e le onde radio sono grandemente attenuate quando lavorano a lunga distanza attraverso lo spazio. Con il ripetitore Oscar, invece, i segnali rinforzati producono un migliore rapporto segnale/disturbo con prestazioni notevolmente superiori. In effetti, lo stabilire ora contatti attraverso l'Atlantico od il Pacifico è cosa piuttosto comune, mentre sembrava impossibile solamente qualche anno fa.
Un altro interessante aspetto della modulazione di frequenza per amatori sulla banda del 2 m e dei ripetitori è l'uso dell'"auto patch" *(fig. 3)*.
Il radioamatore con stazione mobile "chiama" semplicemente l'auto patch azionando un pulsante generatore di tono (come nei telefoni casalinghi) per ottenere una linea telefonica. In questo caso la connessione tra la stazione mobile ed il telefono lontano si attua con una connessione radio. Questo servizio è di grande aiuto quando si lavora in zone distanti o nei casi di emergenza.

UBICAZIONI DEL RIPETITORE - In ogni zona vi sono luoghi adatti alle installazioni di ripetitori, stabiliti dai membri del club che li utilizzano ed i radioamatori locali della banda dei 2 m sono a conoscenza di queste installazioni.
Mentre il funzionamento del ripetitore a modulazione di frequenza sui 2 m è molto popolare, i ripetitori sono stati usati anche sulla banda per radioamatori di 6 m e pare che vi siano grandi possibilità per usarli sulle bande UHF. Un'eccellente trattazione sui ripetitori si può trovare nella pubblicazione dell'Associazione Americana dei Radioamatori "The radioamateur's VHF-Manual". 

NUOVO CINESCOPIO A COLORI

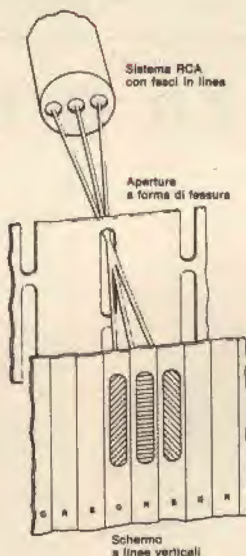
Un nuovo cinescopio per la TV a colori, annunciato dalla RCA, impiega un cannone elettronico a tre fasci allineati ed una maschera con aperture a forma di fenditure orientate verticalmente, come illustrato nella figura. Lo strato di fosforo viene applicato in linee verticali continue.

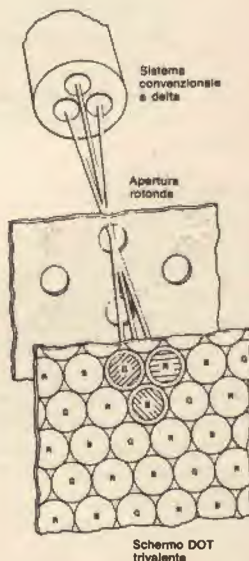
Le espansioni polari magnetiche di convergenza, gli eccitatori elettromagnetici sulle espansioni polari ed i relativi circuiti di convergenza non sono più necessari.

I tre fasci di elettroni sono disposti su una linea orizzontale ed i catodi sono isolati elettricamente, per cui possono essere comandati sia dai segnali video sia da quelli cromatici.

Le bobine statiche toroidali del giogo per la deflessione sono disposte con precisione in scanalature ricavate in anelli di plastica ed un dispositivo a magnete permanente per la convergenza e la purezza è compreso nel sistema, il quale viene messo a punto già dal costruttore onde garantire un'ottima prestazione. Il giogo è permanentemente fissato al collo del tubo per formare un solo complesso. Secondo la ditta costruttrice, questo nuovo metodo permette installazioni e messe a punto del complesso con cinescopio a colori con la stessa semplicità e rapidità come nel caso del cinescopio in bianco e nero. ★

Il nuovo cinescopio è più corto di 45 mm e più leggero di 1200 g dell'attuale tipo a 90 gradi. Lo schermo del nuovo cinescopio riduce i problemi di regolazione dei fasci, dando immagini con colori migliori. Il cinescopio da 15 pollici 15VADP22 ha una lunghezza totale di 355 mm con uno schermo utilizzabile di 238 x 318 mm. L'area è di 756 cm² ed il peso, compresi tutti i componenti del collo, non supera i 9 kg.









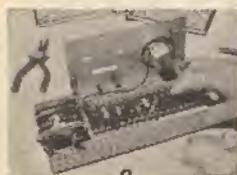
ELETTRONICA



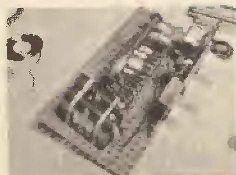
scienza o magia?

Due fili in un bicchiere d'acqua e... la lampadina si accende.
È opera di un mago? No.
Potrà essere opera vostra quando avrete esplorato a fondo i misteri di una scienza affascinante: l'**ELETTRONICA.**
Chi, al giorno d'oggi, non desidera esplorare questo campo?
Addentratevi dunque nei segreti dell'elettronica sotto la guida della **SCUOLA RADIO ELETTRA,** che propone oggi un nuovo, interessante Corso per corrispondenza: **SPERIMENTATORE ELETTRONICO.**
Tutti possono trovare nel Corso innumerevoli spunti di passatempo o di specializzazione futura.

MONTERETE TRA L'ALTRO



UN ORGANO ELETTRONICO



UN RICEVITORE MA

Genitori, insegnanti, amici vedranno con sorpresa i ragazzi ottenere un'ottima preparazione tecnico-scientifica, senza fatica e divertendosi, grazie alle **16 appassionanti lezioni del Corso SPERIMENTATORE ELETTRONICO**
Queste, arricchite da **250 componenti**, permettono di compiere più di **70 esperimenti** e di realizzare apparecchi di alta qualità (fra gli altri, un organo elettronico, un interfono, un ricevitore MA, un giradischi) che **resteranno di proprietà dell'Allievo.**
E non c'è pericolo di scosse elettriche: tutti i circuiti funzionano con bassa tensione fornita da batterie da 4,5 volt.
Richiedete oggi stesso, senza alcun impegno da parte vostra, più ampie e dettagliate informazioni sul CORSO SPERIMENTATORE ELETTRONICO.

Scrivete alla



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/33
Tel. (011) 674432

I NUOVI DISCHI A QUATTRO CANALI

Sono occorsi circa vent'anni per sviluppare pienamente la tecnica della registrazione stereo a due canali e giungere allo stadio attuale, ma vi sono ora tutte le premesse affinché lo stereo a quattro canali si sviluppi e maturi d'ora in poi molto più in fretta. La disponibilità di materiale adatto sta crescendo ad un ritmo notevole e, di conseguenza, sta aumentando la richiesta di una maggiore differenziazione nei programmi.

DUE SISTEMI - Con lo stereo a due canali si è ottenuta la direzionalità da destra a sinistra; tale sistema aveva la larghezza necessaria, ma mancava di profondità. Per superare l'inconveniente, circa tre anni fa apparve sul mercato il suono a quattro canali, per cui l'ascoltatore ebbe finalmente la possibilità di ascoltare suoni di ottima qualità, come quelli ottenibili in una sala da concerto. L'aggiunta dell'"ambiente" al suono riprodotto è stata la prima cosa che ha permesso di distinguere il nuovo stereo a quattro canali dal tradizionale stereo a due canali.
Max Wilcox, produttore delle prime registrazioni a quattro canali della RCA, crede nella possibilità di introdurre l'ambiente con i canali posteriori. Il nuovo "quadradisc" della RCA, che utilizza il sistema CD-4 e riproduce la Sinfonia n. 15 di Shostakovich, è un esempio drammatico dello sviluppo dell'arte della registrazione a quattro canali (ARD1-0014). Wilcox crede che il mezzo non debba sopraffare il messaggio; pertanto, egli permette che una parte soltanto dei lati estremi sinistro e destro dell'orchestra confluisca nei canali posteriori.
Il secondo metodo di riproduzione a quattro canali è più anticonvenzionale e controverso. Talvolta chiamato "suono che circonda", esso non verrà discusso che nei prossimi anni; il suono che circonda immerge l'ascoltatore in suoni che provengono da tutte le direzioni, onde creare nuovi sistemi di ascolto che non possono essere facilmente riscontrabili in incontri musicali più convenzionali.
In principio, Tom Frost, uno dei produttori esecutivi della Columbia, era incline all'apparecchio tradizionale per l'incisione a quattro canali della musica classica: l'orchestra davanti e l'ambiente della sala da concerto nei canali posteriori. Ora però egli ritiene che si possa modificare la sistemazione tradizionale dell'orchestra e dei microfoni e questa convinzione gli è derivata dallo straordinario successo dell'incisione Columbia a quattro canali della "Sagra della Primavera" di Strawinsky in occasione della quale era stata sistemata l'orchestra intorno al direttore, il famoso Leonard Bernstein. Gli archi e gli strumenti a fiato erano di fronte, i corni francesi sulla sinistra, gli ottoni sulla destra, e gli strumenti a percussione dietro. L'incisione ottenne ampio successo di critica.
Secondo il produttore esecutivo della RCA Jack Pfeiffer, creatore di alcune delle prime incisioni a quattro canali di questa ditta, l'ascoltatore "non solo vuole la musica di sua scelta, ma desidera una reale illusione che l'avvenimento si concretizzi in un ambiente di vita circostante ottimo, con in più l'intimità che rivela i dettagli, la separazione, la chiarezza e l'equilibrio che virtualmente sono impossibili da ottenere nella vita normale".

PRODUZIONE DI INCISIONI A QUATTRO CANALI - La maggior parte dei produttori di incisioni a quattro canali, partendo da un nastro originale a più canali contenente otto o sedici piste, miscela qualunque suono stimolante, in modo da fornire un senso di immediatezza. Dopo tutto, una registrazione non può essere altro che una simulazione della realtà con l'altoparlante che viene ascoltato a casa.
Secondo John Woram della Vanguard, che ha realizzato commercialmente la prima incisione a quattro canali, un'incisione quadrifonica può essere un mezzo creativo per se stesso, che offre nuove possibilità ad artisti,

compositori e tecnici, proprio come il registratore a nastro a più piste ha fornito nuove capacità sonore per l'introduzione di ogni sorta di "aggiunte elettroniche".
John McClure, produttore delle incisioni di Bernstein, racconta che quando egli fece la sistemazione per la sua incisione non ortodossa della "Sagra" i musicisti ed il direttore nutrivano parecchi dubbi ascoltandosi l'un l'altro, ed all'inizio erano sconvolti per i piccoli cambiamenti nella posizione degli artisti, degli strumenti e dei microfoni. I musicisti trovavano difficile il mescolarsi l'un l'altro. Bernstein, sebbene scettico, fu piacevolmente sorpreso di quanto più tardi ascoltò in riproduzione. McClure trovò in E. Power Biggs un immediato sostenitore dell'incisione a quattro canali, perché aveva ascoltato alcune "riprese" sperimentali e si era meravigliato dei vantaggi offerti dal sistema a quattro canali rispetto a quello stereo a due canali nel catturare l'immenso suono riverberante di un organo in una chiesa o la grande area di incisione.
Anthony Newman, il suonatore di clavicembalo che ha realizzato diverse incisioni a quattro canali per la Columbia, vede il suono a quattro canali come un nuovo problema per gli artisti, vale a dire lo sgradevole confronto tra l'eccellente suono a quattro canali a microfono chiuso e le scarse caratteristiche sonore di molte sale da concerto. Egli dice che "le sale da concerto richiedono gli stessi supplementi acustici per il suono usati per le incisioni".
Hugo Montenegro, che con Jack Pfeiffer ha prodotto una delle prime incisioni della RCA a quattro canali, ritiene che vi debbano essere molte sperimentazioni congiunte tra artisti, tecnici d'incisione e, se possibile, compositori.
Max Wilcox, che ha realizzato solamente incisioni classiche per la RCA, è il più conservatore; egli afferma che si deve fare quello che si è sempre fatto, ma in modo migliore, aggiungendo informazioni d'ambiente nell'impianto di altoparlanti, specie in quelli posteriori. La musica classica però rappresenta meno del cinque per cento delle vendite totali delle incisoni, ed è nell'ambito delle registrazioni non classiche che il suono registrato ha da tempo rinunciato allo scopo di riprodurre un avvenimento di vita musicale. Oltre che nelle composizioni di avanguardia, il futuro delle incisioni quadrifoniche pare non sia orientato verso il campo classico. Fuori di questo campo l'incisione non è legata con la realtà ed è possibile impiegare la camera dell'eco, il ritardo del nastro, il livellamento ed altre manipolazioni elettroniche.
Ma se il suono a quattro canali ha una giustificazione, tradizionale oppure no, ciò è dovuto al fatto che esso può apportare nuovi e positivi valori alla musica registrata. Le ricerche hanno dimostrato che, se le nostre capacità di ascolto sono esplicate pienamente, entrambi i suoni, diretto e riflesso, possono raggiungere le nostre orecchie da direzioni diverse.
A livello di registrazione, molte incisioni correnti a quattro canali hanno dimostrato che è possibile creare nuovo interesse nell'ascolto a casa. Forse l'appunto che si può muovere al suono a quattro canali è che "coinvolge troppo", ma l'essere coinvolti è il punto essenziale di qualunque forma d'arte. ★



Abbiamo ricevuto dal rev.do Don Pietro Zanirato di Rovigo la fotografia del ricevitore da lui realizzato con il corso Radio seguito sotto la guida della Scuola Radio Elettra. Lieti del brillante risultato ottenuto da Don Pietro, volentieri pubblichiamo la fotografia, congratulandoci vivamente con lui per il perfetto funzionamento dell'apparecchiatura e per il successo raggiunto.

Tipi di batterie e loro caratteristiche

Circa i tipi ed i numeri delle batterie, esiste una certa confusione, per cui è comodo poter consultare una tabella che fornisca le caratteristiche delle batterie più comunemente usate in apparati come radioricevitori a transistori, giocattoli, orologi, ecc. Nella tabella che correda questo articolo sono elencate solo le batterie da 1,5 V e da 9 V. Poiché solo relativamente a queste due tensioni vi sono più di quattrocento tipi di batterie e migliaia di numeri dei costruttori, non abbiamo la pretesa che la tabella sia completa, tuttavia, l'elenco dovrebbe soddisfare le necessità più correnti.

Si noti che le batterie sono divise nei tipi carbone-zinco, alcaline-manganese e alcaline-manganese ricaricabili, e sono elencate in ordine crescente rispetto alla corrente che possono fornire.

In genere, batterie delle stesse dimensioni e forma e con la stessa tensione d'uscita e tipo di terminali possono essere sostituite tra loro, purché la nuova batteria possa sopportare la massima corrente richiesta dal circuito. Si può perciò usare un tipo di batteria alcalina al posto di una batteria carbone-zinco ed una batteria alcalina ricaricabile al posto di una batteria alcalina.

È interessante notare che la corrente erogabile dalle batterie alcaline di tipo più recen-

CODICE INTERNAZIONALE	TENSIONE (Volt)	CORRENTE (mA/h)	DIAMETRO x ALTEZZA oppure LUNGHEZZA x LARGHEZZA x ALTEZZA (in mm circa)	*NUMERI DEL COSTRUTTORE*				RCA	SUPERPILA	HELLESENS	VARTA
				BURGESS	EVEREADY	MALLORY	RAY-O-VAC				
				carbone zinco							
N	1,5	20	11 x 30	NE	904	M904F	716	VSO73	67	VII-1C	245
AAA	1,5	20	11 x 44	7	912	M24F	400	VSO74	68	17	—
AA	1,5	25	15 x 50	910	915	M15F	7AA	VSO34A	63	775	251
C	1,5	80	33 x 48	1	935	M14F	1C	VSO35A	—	—	213
C	1,5	80	33 x 48	130	1035	M14R	14	VS335	RD11	726	233
D	1,5	150	34 x 60	2	950	M13F	2D	VSO36	60	733	211
D	1 5	150	34 x 60	210	1150	—	3D	—	—	—	—
109	9	7	19 x 50	L6	206	M1611	—	VS327	—	—	—
127	9	9	25 x 60	P6	226	M1600	1600	VS300A	986	H10	29
—	9	10	14 x 14 x 48	Y6	—	—	—	VS309A	—	—	—
117	9	15	33 x 17 x 48	2U6	216	M1604	1604	VS323	987	410	438
				alcaline-manganese							
AAA	1,5	100	10 x 43	AL7	E92	Mn2400	824	VS1074			
AA	1,5	150	15 x 50	AL9	E91	Mn1500	815	VS1334			
C	1,5	480	33 x 48	AL1	E93	Mn1400	814	VS1335			
D	1,5	650	34 x 60	AL2	E95	Mn1300	813	VS1336			
				alcaline-manganese ricaricabili							
	1,5	300	15 x 50	—	—	SA15AA	—	—			
—	1,5	1000	33 x 48	—	—	SA14C	—	—			
—	1,5	2000	34 x 60	—	—	SA13D	—	—			

Gli spazi vuoti senza numero o sigla significano che nessun numero o sigla sono stati assegnati oppure che il costruttore non realizza la batteria

te è molto superiore a quella delle batterie carbone-zinco, di tipo più vecchio. Anche se il costo iniziale delle batterie più nuove è alto, non è però necessario sostituirle spesso come le batterie carbone-zinco; inoltre, se le batterie alcaline sono di tipo ricaricabile (di costo superiore a quello delle normali batterie alcaline), esse possono essere rigenerate parecchie decine di volte prima che sia necessario sostituirle.

Osservando attentamente la tabella, si noterà che molti tipi di batterie non sono elencati; tra queste citiamo quelle al nichel-cadmio, all'argento-ossido, al mercurio-ossido ed a piombo-acido. Questi tipi non sono stati elencati per il loro costo molto elevato ed anche per il fatto che, è probabile, saranno in futuro sostituite (almeno in parte) dalle batterie alcaline ricaricabili.

Non ci occuperemo della ricarica di batterie perché questo argomento è stato ampiamente trattato in altri articoli. Si devono però tenere presenti i seguenti principi, validi per tutti i tipi di batterie. Anzitutto, non si facciano scaricare completamente le batterie; queste devono essere controllate spesso con un carico adeguato. Non si tenti poi la ricarica di una batteria arrugginita o che presenta perdite: l'elettrolita è corrosivo e rovinerà i contatti del carica-batterie. Infine, non si carichino batterie con correnti più alte delle normali; le batterie si riscalderebbero e potrebbero esplodere.

Per la prova delle batterie occorre un carico resistivo che assorba la corrente di scarica normale della batteria ed un voltmetro c.c. preciso. Per esempio, una batteria Burgess N. 2, oppure una batteria Eveready N. 950 possono sopportare un carico di 150 mA con una tensione di 1,5 V. Ricorrendo alla legge di Ohm ($R = V/I$), si può determinare che il giusto carico di prova per queste batterie sarebbe di 10 Ω ($1,5/0,15 = 10$). Il resistore può avere una potenza di 0,5 W. Per la prova, si colleghi il resistore ai terminali della batteria e si colleghi il voltmetro, con le giuste polarità, in parallelo al resistore. Se la carica della batteria non è stata completamente rovinata, il voltmetro indicherà un valore compreso tra 1,5 V e 0,9 V. Se la tensione è inferiore a 0,9 V, si scarti la batteria e la si sostituisca con un'altra nuova.

Le batterie dovrebbero essere ricaricate o sostituite molto prima che siano completamente esaurite. Non solo non è dannoso ricaricare una batteria prima che la sua carica scenda a 0,9 V, ma è conveniente, in quanto la durata della batteria stessa viene prolungata. ★

RADIORAMA

DIRETTORE RESPONSABILE
Vittorio Veglia

DIRETTORE AMMINISTRATIVO
Tomasz Carver

REDAZIONE
Antonio Vespa
Cesare Fornaro
Gianfranco Flecchia
Sergio Serminato
Guido Bruno
Francesco Peretto

IMPAGINAZIONE
Giovanni Lojacono

AIUTO IMPAGINAZIONE
Giorgio Bonis

SEGRETARIA DI REDAZIONE
Rinalba Gamba

SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA
Scuola Radio Elettra - Popular Electronics - Philips - G.B.C.

SEZIONE TECNICA INFORMATIVA
Consolato Generale Britannico
Philips
Società Generale Semiconduttori, S.G.S.
Engineering in Britain
Siemens
Mullard
IBM
Marconi Italiana

HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO

Angela Gribaudo
Ugo Maestretti
Elio Gravoni
Renata Pentore
Mario Pozzi
Giancarlo Fabbris
Adriana Bobba
Lucio De Finis
Federico Torta
Ida Verrastro
Giovanni Mazzei
Franca Morello
Gabriella Pretoto
Fulvio Arcibaldi

RADIORAMA, rivista mensile divulgativa culturale di elettronica, radio e televisione, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS ● Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1974 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING Co., One Park Avenue, New York 10016, N. Y. ● E vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici senza preventiva autorizzazione ● I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono; verrà dato comunque un cenno di riscontro ● Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino ● Spedizione in abbonamento postale, gruppo III ● La stampa di Radiorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA ● Pubblicità: RADIORAMA, via Stellone 5, 10126 Torino ● Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel. 68.83.407 - 20159 Milano ● RADIORAMA is published in Italy ● Prezzo del fascicolo: L. 500 ● Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 2.800 ● Abbonamento per un anno (12 fascicoli): in Italia L. 5.000, all'estero L. 10.000 ● Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 500 il fascicolo ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ● I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino ● Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.

RADIORAMA

Rivista mensile di informazione tecnica ed elettronica

L'affascinante e favoloso mondo della elettronica non ha segreti per chi legge RADIORAMA



Si prega di scrivere in stampatello

indicare a tergo la causale del versamento

REPUBBLICA ITALIANA
Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L. ....

eseguito da ....

....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **2/12930** *intestato a:*

RADIORAMA "S.R.E." - Torino

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch-9

REPUBBLICA ITALIANA
Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
Servizio dei Conti Correnti Postali

Bollettino *per un versamento di L.* .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c N. **2/12930** *intestato a:*

RADIORAMA "S.R.E." - Via Stellone, 5 - TORINO

nell'Ufficio dei conti correnti di **TORINO**

Addì (1) .... 19 ....

Firma del versante

....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Spazio riservato all'ufficio dei conti

Tassa di L. ....

Bollo a data dell'Ufficio accettante

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

....

Mod. ch. 8

REPUBBLICA ITALIANA
Amministrazione delle Poste e delle Telecomunicazioni
Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta *di un versamento di L.* .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

....

eseguito da ....

....

sul c/c N. **2/12930** *intestato a:*

RADIORAMA "S.R.E." - Torino

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

....

Bollo a data dell'Ufficio accettante



(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

in **RADIORAMA** il lettore, oltre agli articoli d'informazione, troverà un gran numero di articoli a carattere costruttivo, corredati di schemi, elenchi materiali ed istruzioni per realizzare sempre nuovi ed originali strumenti elettronici.

Chi è già abbonato conosce i meriti di questa rivista e può essere sicuro di non sbagliare rinnovando l'abbonamento.

Se Lei non è ancora abbonato non perda questa occasione.

CONDIZIONI DI ABBONAMENTO

abbonamenti

Italia: 5.000 annuale
2.800 semestrale

Estero: 10.000

RADIORAMA è una EDIZIONE RADIO ELETTRA
via Stellone 5
10126 Torino

Spazio per la causale del versamento (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici)

RADIORAMA

Abbonamento annuale L. 5.000 ☐

Abbonamento semestrale L. 2.800 ☐

decorrente dal Mese di ....

(Pregasi scrivere in stampatello)

Matricola n° ....

Nome ....

Via ....

Città .... *Prov.* ....

Quartiere postale n° ....

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. .... *dell'operazione. Dopo la presente operazione il credito del conto è di L.* ....

Il Verificatore

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale

Chiunque, se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio Postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio Postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai proprii corrispondenti, ma possono anche essere forniti dagli Uffici Postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

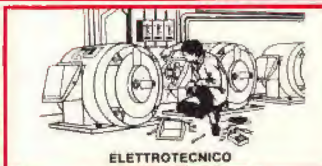
L'ufficio Postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo debitamente completata e firmata.

NOI VI AIUTIAMO A DIVENTARE "QUALCUNO"

Noi. La Scuola Radio Elettra. La più importante Organizzazione Europea di Studi per Corrispondenza.
Noi vi aiutiamo a diventare «qualcuno» insegnandovi, a casa vostra, una di queste professioni (tutte tra le meglio pagate del momento):


RADIO TECNICO-TRANSISTORI

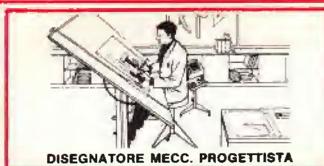

RIPARATORE TV

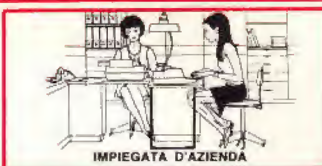

ELETTROTECNICO


ELETTRONICO INDUSTRIALE

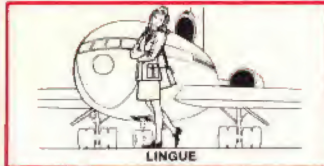

ALTA FEDELTA' STEREO


FOTOGRAFO


DISEGNATORE MECC. PROGETTISTA


IMPIEGATA D'AZIENDA


MOTORISTA AUTORIPARATORE


LINGUE


ASSISTENTE DISEGNATORE EDILE


TECNICO D'OFFICINA

Le professioni sopra illustrate sono tra le più affascinanti e meglio pagate: le imparerete seguendo i corsi per corrispondenza della Scuola Radio Elettra.
I corsi si dividono in:

CORSI TEORICO - PRATICI
RADIO STEREO TV - ELETTROTECNICA
ELETTRONICA INDUSTRIALE
HI-FI STEREO - FOTOGRAFIA

Iscrivendovi ad uno di questi corsi riceverete, con le lezioni, i materiali necessari alla creazione di un laboratorio di livello professionale. In piú, al termine di alcuni corsi, potrete frequentare gratuitamente per 2 settimane i laboratori della Scuola, per un periodo di perfezionamento.

CORSO - NOVITA'
PROGRAMMAZIONE ED ELABORAZIONE DEI DATI.

CORSI PROFESSIONALI
DISEGNATORE MECCANICO PROGETTISTA - IMPIEGATA D'AZIENDA
MOTORISTA AUTORIPARATORE
LINGUE - TECNICO D'OFFICINA
ASSISTENTE DISEGNATORE EDILE

CORSO ORIENTATIVO - PRATICO
SPERIMENTATORE ELETTRONICO

Comprendente l'invio di materiali e specialmente preparato per i giovani dai 12 ai 15 anni.

Imparerete in poco tempo, vi impiegherete subito, guadagnerete molto.

NON DOVETE FAR ALTRO CHE SCEGLIERE...

...e dirci cosa avete scelto.
Scrivete il vostro nome cognome e indirizzo, e segnalateci il corso o i corsi che vi interessano.

Noi vi forniremo gratuitamente e senza alcun impegno da parte vostra, le più ampie e dettagliate informazioni in merito.

Scrivete a:



Scuola Radio Elettra
Via Stellone 5/33
10126 Torino

dolci 602